وزارة التعليـــــــم العـــــــالـــي و البحـــــــــث العلمـــــــــي
جامعة الشاذلي بن جديد- الطارف-
UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID- El-Tarf-
كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية و علوم التسيير
Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et Sciences de Gestion

الرقم التسلسلي:..... السنة الجامعية : 2021/2020

قسم :العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة في إطار متطلبات نيل شهادة الماستر

تحت عنوان:

تقييم تجربة الدول العربية في الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة – دراسة تحليلية –

تخصص: اقتصاد نقدي وبنكي

- تحت إشراف:

د. كافي فريدة

من إعداد الطالبة:

- برزاق لينا

نظرا للتحولات الاقتصادية الكبرى التي شهدها العالم في أواخر القرن الماضي، فقد انتقلت جل دول العالم للاعتماد على الطاقات المتجددة لتكون مكمل وبديل للطاقات الأحفورية، هذا ما دفع بالدول العربية كذلك للاهتمام بها وذلك من خلال استغلال الإمكانيات المتوفرة لديها وتوفير بيئة مؤسساتية لتعزيز استخدام الطاقات المتجددة، وعليه حاولنا من خلال دراستنا الوقوف على تحليل واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الدول العربية وهذا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وقد توصلت الدراسة إلى أن الدول العربية تتوفر على كم هائل من مصادر الطاقات المتجددة غير أنها لا تسهم بنسبة كبيرة في المزيج الطاقوي وذلك بسبب الاهتمام الكبير بمصادر الطاقة الأحفورية، وكذلك ضرورة توفير تكنولوجيات خاصة بها لإنتاجها، غير أن مجهودات الدول العربية متواصلة للتشجيع على استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة من خلال وضع استراتيجيات لتحقيق الهدف المنشود.

الكلمات المفتاحية: طاقات تقليدية، طاقات متجددة، تنمية مستدامة، الدول العربية.

Résumé

En raison des transformation économiques, le monde connues à la du dernier siècle , La plupart des pays du monde se sont tournés vers les énergies renouvelables comme alternative et complément aux combustibles fossiles.et parmi ces pays y ale monde arabe .Nous avons essayé à travers notre étude, d'analyses la réalité des investissements pour parvenir à un développement durable.

L'étude a révélé que les pays arabe ont de nombreuse capacité de ressources renouvelables , mais qu ils ne contribuent pas de manière significative au mix d'énergie , en raison de grand intérêt pour les sources d'énergie fossiles , autre que les efforts continus des pays pour encourager l'exploitation des ressources d'énergie renouvelables en élaborant des stratégie pour éteindre l'objectif souhaité

اهـــــــداء

تحية و سلام ثم .....بعدها قد وصلنا الى نهاية المشوار في هذا الحلم ، أتقدم بشكري الى كل من علمني حرفا

الى روح امي الزكية، وروح جدتي رحمهما الله...

الى ابي الغالي، الى جدتي الغالية،

الى اخواتي نسرين،مُحَمَّد،بسومة ..

الى رفيقات دربي،التي طالما كان سندا لي..

الى عماتي حكيمة وسعاد...

الى ابنة عمتي اميرة..

اهدي تخرجي هذا الى حبيبتي ياسمين زوجة خالي...

اهدي ثمرة عملي الى كل اساتذنا الكرام بالجامعة وزملائي وزميلاتي في الفوج

شكر وعرفان

أولا وقبل كل شيء أشكر الله الذي وفقنا إلىما كنا ونطمح

إليه ثم أتوجه بالشكر الجزيل إلى من علمنا حرفا أساتذتي

المحترمين وعلى رأسهم الأستاذة المشرفة " كافي فريدة " الذي

أرشدنا وتحمل معنا مشقة إنجاز هذا العمل إلى غاية إكماله

والأساتذة الذين شرفونا بقبولهم مناقشة هذه المذكرة

إلى كل من قدم لنا يد المساعدة في سبيل

انجاز واتمام هذا العمل على أحسن

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1-1	إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لمصدر الطاقة التقليدية	(18)
2-3	مؤشرات توليد الطاقة المتجددة في الدول العربية	(71)
3-3	إجمالي الطاقات الإنتاجية في الدول العربية من الطاقات الكهرومائية نهاية عام 2017	(73)
4-3	إنتاج الطاقات المتجددة في الدول العربية سنة 2018	(77)
5-3	مشاريع الطاقات المتجددة الممولة من المصارف الإنمائية المتعددة الأطراف و المؤسسات الإنمائية	(82)
6-3	مؤسسات الطاقة المتجددة في الدول العربية	(91)
7-3	أهداف المعلنة طبقا لنوع التكنولوجيا لتطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة في الدول العربية	(96)
8-3	الأهداف الإجمالية للطاقة المتجددة المقدمة من قبل الدول العربية	(97)

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1-1	أهم مصادر الطاقة	(09)
2-1	توزيع احتياط الغاز الطبيعي في العالم حسب المجموعات	(15)
3-1	توزيع احتياط النفط التقليدي في العالم عام 2019 حسب المجموعات الدولية	(15)
4-1	توزيع احتياط الفحم الحجري في العالم حسب المجموعات الدولية 2018	(16)
5-1	توزيع استهلاك الغاز الطبيعي في العالم عام 2018 حسب المجموعات الدولي	(17)
6-1	توزيع استهلاك النفط في العالم عام 2018 حسب المجموعات الدولية	(17)
7-1	منحنى هوبرت وتوقعه ذروة النفط	(21)
8-1	الاستثمار العالمي في قدرة الطاقة المتجددة 2010-2020	(29)
9-1	الاستثمار في الطاقات من حيث النوع مقارنة بالطاقات الخرى سنة 2020	(30)
10-1	حصة الطاقة المتجددة المقدرة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة	(30)
11-1	النمو المقدر في الطاقة المتجددة كحصة من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي بين 2009-2019	(31)
12-1	الإضافة السنوية للطاقة المتجددة عن طريق التكنولوجيا من 2014-2020	(31)
13-1	الحصة السنوية الصافية في قدرة توليد الطاقة من 2010-2020	(32)
14-1	الحصص السنوية المقدرة للطاقة الحيوية 2010-2020	(32)
15-1	استخدام الطاقة الحيوية لتدفئة سنة 2009-2019	(33)
1-1	الإنتاج الإجمالي للإيثانول والبيوديول سنة 2010-2019	(33)
1-1	الاستخدام المباشر للطاقة الحرارية الأرضية المقدرة لعشرون بلد سنة 2020	(34)
18-1	القدرة الكهرومائية المضافة لعشرة بلدان سنة 2020	(34)
19-1	الطاقة الشمسية الكهروضوئية العالمية والإضافات السنوية سنة 2010-2020	(35)
20-1	القدرة العالمية للطاقة الحرارية الشمسية سنة 2010-2020	(35)
21-1	القدرات المضافة من طاقة الرياح سنة 2020	(36)
22-3	خريطة الإشعاع الشمسي المباشر للدول العربية	(70)
23-3	خريطة الإشعاع الشمسي الكلي	(70)
24-3	خريطة سرعة الرياح على ارتفاع 50 متر في المنطقة العربية	(71)

25–3	الطاقات المركبة من الطاقات المتجددة في الدول العربية ونسب توزعها سنة 2018	(**76**)
26–3	قدرات الطاقة المتجددة في المنطقة العربية في نهاية 2018	(**79**)
27–3	تطور الطاقة الشمسية في السنوات الأخيرة (2010–2018) في المنطقة العربية	(**79**)
28–3	تطور استثمارات الطاقة المتجددة في المنطقة العربية من 2008 إلى 2018	(**81**)
29–3	قدرات الطاقة المتجددة على مستوى الدول العربية في نهاية 2018	(**82**)
30–3	أهم الدول العربية من حيث الزيادة في قدرات الطاقات المتجددة بين عامي 2017–2018	(**82**)

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
الملخص باللغة العربية	**i.**
Resumé	**ii.**
إهداء	**iii.**
شكر و عرفان	**iv.**
قائمة الجداول	**v.**
قائمة الجداول	**vii**
فهرس المحتويات	**viii**
مقدمـــــة	**7-2**
الفصل الأول: مدخل لاقتصاديات الطاقة	**9-40**
تمهيـــــد	**9**
المبحث الأول: عموميات حول الطاقة التقليدية	**18-10**
المطلب الأول: مفهوم الطاقة التقليدية و مصدرها	**10**
المطلب الثاني: المؤشرات الاقتصادية لمصادر الطاقة التقليدية	**15**
المطلب الثالث: الآثار الناجمة عن استعمال الطاقة التقليدية	**17**
المبحث الثاني: التوجه العالمي للطاقة المتجددة	**28-18**
المطلب الأول: دوافع البحث عن مصادر طاقوية جديدة ومتجددة	**18**
المطلب الثاني: أساسيات حول الطاقة المتجددة	**21**
المطلب الثالث: أنواع الطاقة المتجددة وفوائدها	**23**
المبحث الثالث: اقتصاديات الطاقة المتجددة	**36-28**
المطلب الأول: الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة، استهلاكها، واسهاماتها	**28**
المطلب الثاني: واقع ومؤشرات الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة	**32**
المطلب الثالث: عوائق الطاقة المتجددة	**38**

خلاصة الفصل	**40**
الفصل الثاني: مقاربة نظرية للتنمية المستدامة	**41-71**
تمهيـــــد	**41**
المبحث الأول: ماهية التنمية المستدامة	**39-54**
المطلب الأول: تطور مفهوم التنمية	**39**
المطلب الثاني: ماهية التنمية المستدامة	**41**
المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة	**45**
المبحث الثاني: نظريات التنمية المستدامة مؤشراتها، أبعادها	**54-62**
المطلب الأول: نظريات التنمية المستدامة	**54**
المطلب الثاني: مؤشرات التنمية المستدامة	**57**
المطلب الثالث: تحديات التنمية المستدامة ومعيقاتها	**58**
المبحث الثالث: دور الطاقة المتجددة في تجسيد التنمية المستدامة	**62-67**
المطلب الأول: دور الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة	**62**
المطلب الثاني: دور الطاقة المتجددة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة	**64**
المطلب الثالث: أهمية الطاقة المتجددة لأجل التنمية المستدامة واستراتيجياتها في تحقيق ذلك	**67**
خلاصة الفصل	**71**
الفصل الثالث: تقييم تجربة الدول العربية للاستثمار في الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة	**72-105**
تمهيد	**69**
المبحث الأول: تحليل لإمكانيات الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة، مصادرها و قدراتها	**69-78**
المطلب الأول: عرض إمكانيات الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة	**70**
المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة في ميزان الطاقة بالدول العربية	**72**
المطلب الثالث: إنتاج الطاقات المتجددة وقدراتها المركبة في الدول العربية	**76**

المبحث الثاني: تحليل لواقع الاستثمار في الطاقات المتجددة بالدول العربية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة	**88-78**
المطلب الأول: استثمارات الطاقات المتجددة في الدول العربية	**78**
المطلب الثاني: المشاريع الاستثمارية في مجال الطاقات المتجددة في الدول العربية	**83**
المطلي الثالث: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية	**88**
المبحث الثالث: معوقات استثمار الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة، آليات تعزيزها وآفاقها المستقبلية لتحقيق التنمية المستدامة	**101-88**
المطلب الأول: آليات تعزيز التعاون لنشر استخدامات نظم الطاقة المتجددة والبنية المؤسساتية لتطويرها عربيا	**88**
المطلب الثاني: العوائق التي تواجه الدول العربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة	**93**
المطلب الثالث: مستقبل استخدام الطاقات المتجددة في الدول العربية لتحقيق التنمية المستدامة	**95**
خلاصة الفصل	**105**
الخاتمـــــــــة	**106-108**
قائمة المراجع	**110-115**

مقدمـــــــة

إن الطاقة وسيلة هامة من وسائل التقدم الاقتصادي والتطور التكنولوجي والتنافسية الاقتصادية، فهي المحرك الأساسي لعجلة التنمية، حيث بات ما يستهلكه الفرد من الطاقة في بلد ما مقياسا للنمو الاقتصادي وانعكاسا لمستوى التنمية التي يحققها هذا البلد. غير أن أنماط الإنتاجوالاستهلاك السائد في العالم أدت إلى استنزاف الموارد الطاقوية الأحفورية، نتيجة الارتفاع المستمر في الطلب عليها بشكل لافت للانتباه، الأمر الذي أصبح يهدد الأمن الطاقوي، وهذا ما سيؤدي إلى أزمة طاقة قد ينجم عنها انهيار الاقتصاد العالمي في حالة عدم إيجاد حل لها. كما أن معظم دول العالم بلغ فيها استخدام الطاقات الأحفورية حدود الذروة، الأمر الذي يطرح تحديات كبرى فيما يتعلق بنماذج التنمية وتوجهات الاستدامة. غير أن المورد البشري قد تنبه إلى إمكانية الاستفادة من حرارة أشعة الشمس، الرياح والمياه وغيرها، وهو ما زاد الاهتمام بهذه المصادر في السنوات الأخيرة، وقد اعتبرت بأنها طاقات متجددة ودائمة لا تنضب ومصادرها طبيعية، ومن الأمور المميزة لها أيضا على خلاف الطاقات الأخرى كونها مصدرا محليا، ومناسبة للأماكن النائية والتجمعات السكانية البعيدة عن الشبكات الكهربائية.

وعليه فالطاقات المتجددة اليوم أصبحت وسيلة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة، وذلك في وقتنا الحاضر الذي يشهد المزيد من المشاكل التي ازدادت حدتها، وكذا الضغوطات البيئية التي أثرت على القدرة الاستيعابية للبيئة والتوازن البيئي بشكل عام، وغيرها من العوامل السلبية التي سببت انتشارا للأوبئة وهلاكا للطبيعة وغيرها، فاللجوء لمثل هذه الطاقات أمرا ضروريا وفعال لتحقيق الأهدافالإنمائية للتنمية المستدامة، على اعتبار أن التنمية لها علاقة ترابط وتكامل مع الطاقات المتجددة لتحقيق ذلك، فهي تلبي حاجات الأجيال الحاضرة دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجياتهم.

وبذلك فالملاحظ أن هناك الكثير من الدول العربيةالتي تسعى إلى تنفيذ خطط طموحة من أجل التوسع في استخدام الطاقات المتجددة، وتحسين ميزانية الطاقة الخاصة بها، فعلاوة على الدور الفعال للطاقات المتجددة في الحد من الأثر السلبي على البيئة من خلال تخفيض إنبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتحسين تأمين الإمداد بالطاقة، فالطاقات المتجددة من شأنها أيضاً المساهمة في زيادة القيمة المحلية المضافة وإيجاد فرص عمل جديدة، وبالتالي تقليص معدلات البطالة وهو ما تسعى إليه جميع الدول العربية.

1) **الإشكالية:**

سوف نحاول في هذه الدراسة معرفة قدرة الدول العربية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال محاولة الاجابة على الاشكالية التالية:

كيف نقيم تجربةالدول العربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة؟

وللتمكن من الإجابة على هذه الاشكالية تم تجزئتها الى عدة أسئلة فرعية:

- هل تطور الاعتماد على الطاقات المتجددة في الآونةالأخيرة على مستوى الصعيد العالمي ؟
- هل الطاقات المتجددة تسهم في تحقيق مسار التنمية المستدامة؟
- هل الدول العربية سعت إلى تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة؟

2) فرضيات الدراسة:

لمعالجة هذه الإشكالية ننطلق من الفرضيات الآتية:

- يشهد العالم تطور متزايدا في الاعتماد على الطاقة المتجددة كونه الخيار الأمثل لحتمية نضوب الطاقات التقليدية.
- الطاقات المتجددة تسهم في تأمين الطاقة وفي خلق فرص عمل دائمة والقضاء على الفقر وتحقيق العوائد الاقتصادية والبيئية.
- استطاعت الدول العربية وضع آليات واستراتيجيات لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة وذلك لتحقيق التنمية المستدامة.

3) أسباباختيار البحث:

توجد عدة أسباب أدت إلى اختيار هذا الموضوع دون غيره، وتتلخص فيما يلي:

– موضوع الطاقات المتجددة من المواضيع الحديثة التي تعرف تطورات وتحولاتمتلاحقة باعتباره موضوع الساعة، لاسيما أمام التحديات التي يفرضها الواقع الاقتصاديالعربي الهادف إلى خدمة مصالح التطور والتنمية؛

–الوقوف عند حقائق مختلف مصادر الطاقة المتجددة وانعكاساتها الاقتصاديةوالاجتماعية والبيئية على التنمية؛

–التعرف على أفضل الطرق والأساليب التي انتهجتها الدول العربية للاستثمار في الطاقات المتجددة؛

–المساهمة في إثراء المكتبة الجامعية؛

–إمكانية البحث في هذا الموضوع نظرا للتوفر النسبي للمادة العلمية؛

–إثراء الفكر برصيد من المعلومات حول الطاقات المتجددة، وأهميتها باعتبارها مصادر يمكن أن تحل محل الطاقات الأحفورية.

4) أهداف الدراسة:

إن الغرض من تناولنا لهذا الموضوع ينصب حول محاولة تحقيق الأهداف التالية:

- السعي للتعرف على اقتصاديات الطاقات المتجددة من خلال إعطاء نظرة شاملة حولها.
- التعرف على الدور التي تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة.
- إعطاء نظرة تحليلية عن حجم الاستثمارات في الطاقات المتجددة في الدول العربية ومعرفة معوقاتها.

5) أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تلقي الضوء على أحد المواضيع الحساسة التي تهم حاضر ومستقبل التنمية في العالم ألا وهو الطاقة، وقد تزايد الاهتمام بهذا الموضوع في ظل الحديث عن احتمال نضوب المصادر الأحفورية وهو ما يدعو إلى البحث عن مصادر طاقوية مستدامة، فالطاقات المتجددة تعتبر بذلك البديل والمكمل للمصادر الأحفورية؛

كما تنبع أهمية الدراسة من تسليط الضوء على مختلف جوانب الطاقات المتجددة وأبعادها، باعتبارها محاولة جديدة لمعرفة القيمة المضافة التي تتحصل عليها الدول العربية من جراء تطوير المصادر الطاقوية المتجددة في كونها إجراء يمكنها تحقيق تنمية حقيقية مستدامة.

6) حدودالدراسة:

بغرضالإجابةعلىالإشكاليةالمقترحة،وبغيةتحقيقأهدافالبحث،والإلمامبمختلفجوانبهتموضعإطارمكانيوزمانيكمايلي:

الحدود المكانية: تقتضي الإجابة على الإشكالية المقدمة التقيد ببعد مكاني، حيث وقعت الدراسة على الدول العربية.

الحدود الزمنية: غطت الدراسة الفترة الزمنية الممتدة منسنة2010إلى غاية سنة 2019.

7) منهج الدراسة والأدوات المستخدمة:

في إطار الإجابة عن الأسئلة المطروحة تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي في أجزاء البحث، فهو المنهج الذي يلائم طبيعة الموضوع، من خلال التحليل البسيط لمختلف العناصر وكان هو المنهج الأكثراستعمالا لتحديد المفاهيم ووصف كل من الطاقاتالمتجددة والتنمية المستدامة، كما تم الاعتماد على تحليل البيانات والمعطيات، بالإضافة إلى إدراج منهج دراسة الحالة عند دراسة حالة الدول العربيةالتي لجأت إلى الاستثمار في الطاقات المتجددة وهذاالتحقيق التنمية المستدامة.

اما الادوات المستخدمة فاستخدمنا الكتب والمراجع العربية والأجنبيةالخاصة بالموضوع، بالإضافة إلى المواقع الالكترونية والتقارير الصادرة عن مختلف المنظمات والهيئات ذات الصلة.

8) الدراسات السابقة:

الدراسة الأولى: زواوية احلام، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول المغاربية، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف،2012-2013.

نتائج الدراسة: تلخصت أهم النتائج في مايلي:

-إن الطاقة الشمسية هي الطاقة الوحيدة لحد الآنوالمرشحة أن تحل محل الوقود الاحفوري بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء بالدول المغاربية.

-تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة وتساهم مشاريعها التنموية في تحقيق المكاسب الاقتصادية و تحسين الاوضاع الاجتماعية.

- استراتيجيات تبني اقتصاديات الطاقات المتجددة من شأنهأن تساهم في الرفع من كفاءات القطاعات الصناعية والزراعية والخدمية في الدول المغاربية من خلال تعزيز مجانية الإمداد الطاقوي مستقبلا.

الدراسة الثانية: موشحانا عبد الجليل، الكوزاني بوفلجة، الاستثمار في الطاقات المتجددة،دراسة حالة (المؤسسات النشطة في المجال بادرار)، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسييرجامعة أدرار،2014-2015.

نتائج الدراسة:تنطوي أهم النتائج في:

-تعتبر الطاقة المتجددة طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، من شأنها ان تؤمن مستقبل الطاقة وتخفض معدلات استخدام الطاقة التقليدية، وتحافظ عليها كاحتياطي للأجيال اللاحقة.

-تؤمن مشاريع الطاقة المتجددة عمل جديد للمؤهلين تأهيلا تقنيا عاليا، فالقطاع يقدم نحو متسارع من فرص العمل اكثر تخصص من الطاقة التقليدية.

-الطاقة المتجددة من العناصر الهامة لتحقيق التنمية المستدامة، إذ تشكل امداداتها عاملا اساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو وتوفير فرص العمل.

الدراسة الثالثة: سمير داهم، عبد الستار زغيب، عبد القادر بيه، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على صادرات النفط بالدول العربية،كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير، جامعة حمة لخضر، الوادي، 2018-2019.

- الدول العربية لديها إمكانيات هائلة من الطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية تؤهلها لتصبح قطب عاليا في انتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة.

-تزداد كفاءة الدول العربية في الطاقات المتجددةكلما كانت مصادرها متنوعة بين الطاقات المتجددة والغير المتجددة.

لاتزال بعض الدول تعتمد على مصادر جد مكلفة في انتاج الكهرباء كالمغرب التي لازلت لا تملك محطات توليد كهرباء منالفحم.

الدراسة الرابعة: حمزة جعفر، اليات تمويل و تنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، اطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراهكلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس –سطيف–، 2018-2017

نتائج الدراسة:

–تمتلك الجزائر احتياطات كبيرة من النفط و الغاز الطبيعي في العالم، و قد اصبحت هذه الوفرة من الوقود الاحفوري هي القوة الدافعة لتلبية الطلب المحلي على الطاقة

–انبثق من الاتجاهات الكبرى للسياسة الطاقوية التي اتخذتها الجزائر عدد من البرامج و النشاطات ترمي الى توفير الطاقة اللازمة للاقتصاد الوطني و استغلالها بصورة عقلانية وباقل تكلفة

الدراسة الخامسة:وزاني صابرينة،دور الطاقات المتجددة في تفعيل مسار التنمية المستدامة في الجزائر 1999–2014،مذكرة لنيل شهادة الماستر، كلية الحقوق و العلوم السياسية، جامعة الدكتور مولاي –سعيدة– ، 2017–2018

نتائج الدراسة:

– الطاقة هي محور الحياة العصرية اذ يسعى العلماء لايجاد مصادر جديدة وتقنيات متطورة للحصول عليها

–الطاقات المتجددة هي البديل الامن مكان الطاقات الناضبة في مجال الطاقة

– استخدام مصادر الطاقات المتجددة يساعد على الوصول الى استقراراقتصادي و اجتماعي وبيئي في قطاع الطاقة

الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

ان الدراسة الحالية تختلف عن الدراسات السابقة، حيث حاولنا ان نتطرق في دراساتنا إلى تحليل دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية من خلال استغلال مصادر هذه الأخيرة، بالإضافةإلى الاختلاف في الفترة الزمنية، فقد قمنا بعرض دراسة تحليلية للاستثمار في الطاقة المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة من سنة 2010 إلى غاية سنة 2020.

9) خطة وهيكل الدراسة:

لقد تم تجزئة المذكرة إلى ثلاثة فصول تسبقها مقدمة وتليها الخاتمة التي تضمنت نتائج الفرضيات ونتائج الدراسة والاقتراحات كما يلي:

الفصل الأول: مدخل لاقتصاديات الطاقة المتجددة، تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث حيث تناولنا في المبحث الأول عموميات حول الطاقة، ثم تم التطرق إلى مفهوم الطاقة التقليدية ومؤشراتها الاقتصادية والأثار الناجمة عنها، أما في المبحث الثاني: تطرقناإلى التوجه العالمي للطاقة المتجددة ودوافع ذلك وأنواع الطاقة المتجددة وفوائدها، أما عن المبحث الثالث فكان تحت عنوان اقتصاديات الطاقة المتجددة تحدثنا فيه عن الاستثمارات العالمية في هذا المجال من حيث الاستهلاك واسهاماتها وعوائق الطاقة المتجددة.

الفصل الثاني: مقاربة نظرية للتنمية المستدامة تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول يتحدث عن ماهية التنمية المستدامة ، أما في المبحث الثاني قد خص بنظريات التنمية المستدامة، مؤشراتها و تحدياتها وأخيرا المبحث الثالث الذي يربط بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة، الا وهو دور الطاقة المتجددة في تجسيد ابعاد التنمية المستدامة

الفصل الثالث: تقييم تجربة الدول العربية للاستثمار في الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة (دراسة تحليلية).

قسم إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول هو تحليل امكانيات الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة، مصادرها، قدرتها ، و في المبحث الثاني تناولنا تحليل لواقع الاستثمار في الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة، و اخيرا المبحث الثالث الذي يتجدول حول معوقات الطاقة المتجددة في دول العربية و اليا تعزيزها و افاقها المستقبلية، لتحقيق التنمية المستدامة.

10)صعوبات الدراسة:

يمكن إيجاز بعض صعوبات الدراسة ضمن النقاط التالية:

- صعوبة الحصول على الكتب والمراجع الحديثةالخاصة بالطاقة المتجددة في الدول العربية.
- صعوبة البحث عن المراجع الخاصة بالدراسة على مستوى مكتبة الجامعة، خصوصاً وأن أغلب الإحصائيات باللغة الإنجليزية.

الفصل الأول:

مدخل الى اقتصاديات الطاقة

تمهيد:

تعتبر الطاقة عصب الحياة والمحرك الرئيسي للتقدم الصناعي بصفة خاصة والتقدم الاقتصادي بصفة عامة، وهي تلعب دورا هاما في بناء الحضارة البشرية، فقد اعتمد العالم في حضارته القديمة والحديثة على الطاقة ومواردها لتحويل الموارد الاقتصادية من شكلها الخام إلى أشكال أخرى تشبع رغبات وحاجات الأفراد، ونظرا للدور المتعاظم الذي تلعبه الطاقة في كافة الاقتصاديات سواء كانت متقدمة أو نامية، فقد حظي موضوع الطاقة باهتمام العديد من المؤسسات والهيئات الدولية. لذلك فقد برز الاهتمام به في العقود الأخيرة، غير أنه لم يتخذ طابعه الشمولي سوى خلال عقد السبعينات، وتحديدا عشية التطورات التي شهدها وضع الطاقة العالمي في أواخر عام ،وقد تأكد للجميع عقب تلك التطورات أن المسألة ليست مرتبطة بتغير أسعار النفط والغاز فقط بل أنها أكثر أهمية من ذلك، حيث أنها تتعلق بقدرة المخزون الاحتياطي من هذه المصادر وغيرها من المصادر القابلة للنفاد على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة من جانب دول العالم المختلفة، وبهذا بدأ العالم يبحث عن حلول بديلة، على أمل أن يعيش فترة انتقالية يستطيع أثناءهاالانتقال من الاعتماد على المصادر الأحفورية للطاقة إلى الاعتماد على مصادر أكثر استدامة وأقل تلويثا للبيئة يطلق عليها بالطاقات المتجددة.

بناء على ذلك حاولنا تسليط الضوء في هذا الفصل على النقاط التالية:

المبحث الأول: عموميات حول الطاقة التقليدية

المبحث الثاني: التوجه العالمي للطاقات المتجددة

المبحث الثالث: اقتصاديات الطاقات المتجددة

المبحث الأول: عموميات حول الطاقة التقليدية

تلعب الطاقة دورا أساسيا في الحياة، بحيث أصبح الإنسان لا يستطيع الاستغناء عنها في جل مجالات الحياة، إذ تعتمد الاقتصاديات الحديثة علىمصادرها المختلفة لتحويل الموارد الاقتصادية من شكلها الأولي إلى شكلها النهائي، حيث تصنف مصادر الطاقة إلى مصادر تقليدية وهي التي يعتمد عليها بشكل كبير كالبترول والغاز والفحم، ومصادر بديلة أو متجددة وهي حديثة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ...الخ.لذلك طرقنا في هذا المبحث إلى أساسيات حول الطاقة التقليدية من حيث التعريف ومختلف مصادرها ومؤشراتها الاقتصادية.

المطلب الأول: مفهوم الطاقة التقليدية ومصادرها

تلعب الطاقة التقليدية دورا رئيسيا في الوفاء باحتياجات العالم من الطاقة بنسبة عالية من إجمالي الاستهلاك.

أولا: مفهوم الطاقة ومصادرها

لقد حجزت الطاقة مكانا لها في الأدبيات الاقتصادية، ولقد وردت عدة تعاريف للطاقة في مختلف الأبحاث والدراسات وعليه يمكن تعريف الطاقة كما يلي:

– الطاقة هي أحد المقومات الرئيسية التي تحتاج إليها كافة المجتمعات المتحضرة، إذ يتم استخدامها في تشغيل المصانع، بالإضافة إلى الحاجة الماسة إليها في تسيير وتحريك وسائل النقل المختلفة وتشغيل الأدوات المنزلية وغير ذلك من الأغراض ....الخ[1]

–الطاقة هي الوسيلة الرئيسية التي يعتمدها الإنسان لتحقيق عالم أفضل وراحة أكبر وسعادة ورفاه أمثل كما أنها تعتبر المفتاح الرئيسي لنمو الحضارة الإنسانية على امتداد الحقب التاريخية لحياة الإنسان على الأرض، ومنه يمكن قياس مدى تقدم الإنسان من قدرته على التحكم بالطاقة واستغلال مصادرها بالصورة التي تعطي أفضل النتائج.[2]

من خلال التعاريف السابقة يمكن تعريف الطاقة على أنها تلك الوسيلة الأساسية التي تحتاج إليها كافة القطاعات الاقتصادية.

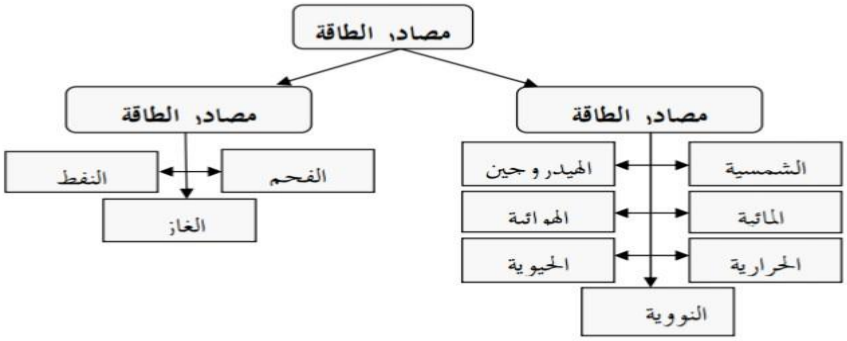
وتقسم الطاقة المستعملة في الوقت الحاضر حسب مصادرها إلى مصادر غير متجددة ومصادرة متجددة، والشكل البياني الموالي يبين أهم تلك المصادر كما يلي.[1]

---

[1] زغبي نبيل، **أثر السياسات الطاقوية للاتحاد الأوروبي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري**، (مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس –سطيف–،2012)، ص.09.

[2] سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية وقياسية،(مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر،2009)، ص. 3.

الشكل (1-1): أهم مصادر الطاقة



المصدر: كسيرة سمير، عادل مستوري، "الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر- رؤية تحليلية أنية ومستقبلية"، **مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية**، العدد14، (2015) ، جامعة الجزائر ص.149.

ثانيا: مفهوم الطاقة التقليدية أو الأحفورية

وهي الطاقة الناتجة عن مواد مستخرجة من باطن الأرض، ومن هنا جاءت تسمية الطاقة الأحفورية أي تلك الناتجة عن الحفر والتنقيب في باطن الأرض، ويعني بها في المقام الأول الفحم، النفط والغاز الطبيعي، وترجع نشأة هذه المواد إلى المخلفات العضوية الحيوانية والنباتية التي طمرت في باطن الأرض منذ العصور الجيولوجية القديمة، ثم وبمرور ملايين السنين وتحت تأثير عوامل مختلفة من حرارة وتفاعلات كيميائية تحولت للشكل الذي تتواجد عليه حاليا.[2]

ثالثا: مصادر الطاقة التقليدية

1- الفحم،نشأته، أنواعه

1-1- تعريف الفحم

الفحم من أهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن الماضي ومازال يستعمل حتى يومنا هذا، ويقدر احتياطي الفحم الموجود داخل باطن الأرض بمئات البلايين من الأطنان، إلا أن استخدامه يؤدي إلى عدة مشاكل تؤثر على البيئة والإنسان كونه مصدر رئيسي لتلوث الهواء.[3]

---

[1] كسيرة سمير،عادل مستوري، "الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر- رؤية تحليلية أنية ومستقبلية"، **مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية**، العدد14، (2015) ، جامعة الجزائر ص.149.

[2] علي العبسي ، بلال شيخي، "الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي"، **مجلة الدراسات لاقتصادية والمالية**، العدد 01، (2018)، ص.193.

[3] منى البرادعي، **مذكرات في اقتصاديات البترول**، (جامعة الدول العربية، معهد البحوث والدراسات العربي ، القاهرة،2007)، ص. 15.

ويعرف الفحم أيضا أنه: " مصدر من مصادر الوقود الأحفوري المتوفرة بكثرة تتجاوز النفط والغاز، ولا يزال يوجد من الفحم في أنحاء العالم ما يكفي نحو 130 سنة، ويثير تعدين الفحم عددا من التحديات البيئية بما فيها تعرية التربة، والتلوث الصوتي، وتلوث المياه، الآثار على التنوع البيولوجي المحلي،ويمكن أن يحقق تخفيضات هائلة في انبعاثات الغازات الدفينة الصادرة عن توليد الطاقة بالفحم مع الإبقاء على الهياكل الأساسية للطاقة الضرورية للنمو.[1]

من خلال ما سبق يمكن استنتاج أن الفحم هو أحد المصادر الهامة للطاقة في هذا العصر، يتواجد بكثرة مقارنة بالنفط والغاز، غير انه له عدة أضرا طبيعية

1-2- نشأة وأصل الفحم:

الفحم هو مادة عضوية معقدة تتكون من حلقات كربون مدمجة ترتبط بعضها البعض عن طريق الهيدروكربونات المتنوعة وغيرها من الروابط الذرية كالأكسجين والنيتروجين، ويتكون الفحم من المواد النباتية الميتة التي تراكمت في المستنقعات، وعادة ما تتواجد في رواسب مصبات الأنهار ودلتاها، وتصلدت وتغيرت بفعل الضغط المتزايد ودرجات الحرارة العالية، وفي نمط مشابه لعملية التحول التدريجي للنفط فإن أولى مراحل عملية التحول هي التحلل اللاهوائي للمادة النباتية مما يسبب تحرر المادة الطيارة وتبددها، وبالتالي ينتج عن ذلك كتل مدمجة غير منتظمة البنية من المركبات الغنية بالكربون، أما المرحلة الثانية فهي عملية التفحم التي تتواصل عبر طبقات الخث والليجنايت والفحم شبه القاري والفحم القاري وفحم الانتراسايت وصولا إلى طبقات الجرافيت، وتزداد نسبة الكربون تدريجيا في كل طبقة من هذه الطبقات.[2]

1-3 -أنواع الفحم:

الفحم عبارة عن كتل سوداء قد تترك أثرها على اليد وهي قابلة للاشتعال وينقسم الفحم إلى:[3]

- **الفحم النباتي**: هو مخلفات مكونة من كربون صرف تنتج عن عملية نزع الماء من المواد النباتية، طريقة تحضيره تسمى بالتقطير الإتلافي (الحرق بمعزل عن الهواء). إن وجود الأنسجة النباتية في الفحم النباتي والحجري يدل على أنهما من أصل نباتي.
- **الفحم الحجري**: هو صخر أسود أو بني اللون قابل للاشتعال والاحتراق، وعند احتراق الفحم الحجري يعطي طاقة على شكل حرارة، ويمكن استعمال الحرارة الصادرة عن احتراق الفحم الحجري في تدفئة المنازل، وكوقود للقطارات

[1] مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، تقرير أمانة الاونتاكد، استعراض النقل البحري، جنيف 2009، ص. 25.

[2] فيل اوكيف واخرون، **مستقبل استخدام الطاقة**، (ترجمة عائشة حمدي، مجموعة النيل العربية،2009)، ص. 264.

[3] هاني عبد القادرعمارة، **الطاقة وعصر القوة**،(ارغيداء للنشر والتوزيع ، الأردن،2012)، ص.48-55.

في بداية عهد اختراع الآلة البخارية، والاستخدام الأساسي اليوم لهذه الطاقة هو في إنتاج الكهرباء وتعطي محطات إنتاج الكهرباء باحتراق الفحم الحجري ثلثي الكهرباء في العالم.

- **فحم الكوك:** هو مادة كربونية قابلة للاستخدام كوقود بإحراقها، ويتم تصنيعها بالتقطير الإتلافي للفحم الحجري أو الفحم البيتوميني، ويكون شكل الفحم في النهاية على هيئة أحجار سوداء ورمادية جافة لكنها ليست شديدة الصلابة وقابلة للكسر.

2 – البترول، تشكله وأنواعه وأهميته:

2-1- تعريف البترول:

"يعتبر البترول مادة بسيطة ومركبة في ذات الوقت فهو بسيط من حيث أنه يتكون كيميائيا من عنصرين هما الهيدروجين والكربون، وهو مركب من حيث اختلاف خصائص مشتقاته باختلاف التركيب الجزيئي لكل منها".[1]

" يحتل البترول مكان الصدارة في اقتصاديات الطاقة نظرا للدور الحيوي الذي يلعبه في نموذج التنمية في العالم المعاصر، وهو مادة بسيطة،ويعد الكربون والهيدروجين من أهم مكوناته"[2].

من خلال هذه التعاريف نستخلص بأن البترول هو سائل طبيعي يتكون من عنصرين هما الهيدروجين والكربون...، ولكنه يختلف في مظهره وتركيبه ونقاوته بحسب مكان استخراجه.

2-2- تشكل البترول وأنواعه:

أشهر النظريات العلمية لتفسير تكون البترول تقول أنه نتيجة تراكم العديد من الصخور المشبعة بالمركبات العضوية تحت سطح الأرض في درجات حرارة مرتفعة وضغط شديد ولفترات زمنية طويلة تحللت تلك المركبات إلى البترول المتعارف عليه والذي يندفع بصورة سائلة من الآبار عند حفرها، ونتيجة مرور فترات زمنية طويلة على تلك الآبار ومع برودتها النسبية مع الوقت تحدث عملية الترسيب، فالمكونات العالية الكثافة تتجه إلى أسفل مخلفة ما يعرف بالبترول الثقيل في أسفل البئر بينما يطفو البترول الخفيف والذي يكون أكثر نقاء على السطح، وفي الحالات التي تكون فيها تلك المركبات قد دفنت على أعماق كبيرة فإن الضغط والحرارة الشديدة جدا تحولها إلى غاز طبيعي، وفي الحالات التي قد تكون دفنت فيها على أعماق صغيرة فإن عملية التحلل لا تكتمل وتتحول تلك المركبات إلى ما يعرف بشال، البترول(Shale oil)وهو في الحقيقة عبارة عن صخور رسوبية مختلطة بالكيروجين وهو خليط من مواد عضوية، وبالتالي

[1] حسين عبد الله، **البترول العربي**، (دراسة اقتصادية سياسية، دار النهضة العربية، مصر،2003)، ص.01.

[2] محمد عزت وآخرون، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، (الدار الجامعية، الاسكندرية، مصر،2007)، ص.157.

فهو ليس في صورة البترول الممكن استخدامه مباشرة ومادة الكيروجين هي إحدى المواد الأولية للبترول، ويشكل الكيروجين ما بين 5 % و25 % من شكل البترول، ويمكن حرق شال البترول مباشرة لتوليد طاقة حرارية، لتوليد الكهرباء من محطات الطاقة، ولكنه يعتبر وقودا غير عالي الكفاءة إذا ما قورن بالبترول العادي، كذلك يوجد ما يعرف بالبترول الرملي وهو خليط من الرمل والطمي والماء والبترول الثقيل، ونتيجة غلظ قوام البترول الرملي بدرجة كبيرة فإنه يتم استخراجه بطرق متعارف عليها أو عن طريق ضخه كسائل بعد تقليل لزوجته باستخدام بخار الماء أو بعض المذيبات، وهذه العملية تحتاج إلى طاقة عالية. وأخيرا يوجد البترول العميق، وهو كما يدل اسمه بترول يوجد على أعماق كبيرة ويحتاج أيضا إلى طاقة كبيرة لاستخراجه.[1]

2-3 أهمية البترول:

يمكن تلخيص أهمية البترول في العناصر التالية:[2]

- يعتبر المصدر الرئيسي في استخدامات الطاقة للعديد من القطاعات، مثل قطاع النقل والمواصلات، ويعتبر كمادة أولية لإنتاج الزيوت المعدنية والشموع وغيرها.
- أهميته في معظم الصناعات الحديثة.
- أهميته في الصناعات البتروكيماوية.
- يدخل كمادة خام في صناعة البلاستيك والصياغة.
- يعتبر أنظف مصادر الطاقة مقارنة بالفحم الحجري والوقود النووي.
- سهولة نقله وتخزينه (يكون نقل الوقود السائل اقتصاديا أكثر سهولة من الصلب مثل الفحم ومن الغازات مثل الميثان، كما يمكن نقلها بواسطة السفن بصورة أسهل بكثير من الغازات).
- كثافة الطاقة (إذ يعطي الغازولين كمية طاقة تقدر بحوالي 40 كيلو وات ساعة لكل غالون).
- يمكن تصنيفه ليعطي عدة أنواع من الوقود، بما في ذلك غازولين والكيروزان والمازوت، وهي أشكال تستخدم في عدة تطبيقات.

3-تعريف الغاز الطبيعي،استخدامه ومميزاته:

3-1- تعريف الغاز الطبيعي:

[1] حاتم الرافعي، **البترول "ذروة الإنتاج و تداعيات النحدار "**، (دار النهضة مصر للطباعة والنشر، مصر،2009)، ص. 41-42.

[2]- ريتشارد هايونغ، **سراب النفط " النفط والحروب ومصير المجتمعات الصناعية "**، (ترجمة أنطوان عبد الله، دار العربية للعلوم، لبنان، 2005)، ص ص. 11-12.

الغاز الطبيعي يتكون من العوالق وهي كائنات مجهرية، تتضمن طحالب وكائنات أولية ماتت وتراكمت في طبقات المحيطات والأرض، وانضغطت البقايا تحت الطبقات الرسوبية، وعبر آلاف السنين قام الضغط والحرارة الناتجان عن الطبقات الرسوبية بتحويل هذه المواد العضوية إلى غاز طبيعي.[1]

ويعرف أيضا الغاز الطبيعي على أنه " مجموعة الغازات المتشكلة بترسبات الجوفية سواء كان سائلا أم غازيا، ويتكون بشكل أساسي من غاز الميثان ويتضمن الغاز المصاحب للنفط، الغاز الغير مصاحب للنفط، غاز المناجم (الميثان من مناجم الفحم).[2]

ويمكن تعريف الغاز بأنه: تطلق عبارة الغاز الطبيعي على الغاز المنتج على سطح الأرض من التجمعات الجوفية التي يتفاوت تركيبها تفاوتا بينا قد ترافق أولا مباشرة تجمعات البترول الخام، ويحتوي الغاز (إلا في حالات قليلة على ما لا يقل عن 95 % من الهيدروكاربونات، أما الباقي فيتكون من النيتروجين وثاني أكسيد الكربون:[3]

ومن هذه التعاريف يمكن أن نستنتج أن: الغاز الطبيعي هو مجموعة من الغازات ولكن غاز الميثان هو العنصر الأساسي في تركيبته، فاستخراجه يتم من مستودعات طبيعية.

3-2-استخدام الغاز الطبيعي:

للغاز الطبيعي مجموعة من الاستخدامات تتلخص في:[4]

تتلخص طرق الاستفادة من الغاز الطبيعي في فصل غازات الميثان والإيثان واستخدامهما محليا كوقود في إنتاج الحديد والألمنيوم والاسمنت وتوليد الكهرباء وتحلية المياه وإنتاج الأسمدة والبتروكيماويات، ويمكن إنتاج الإيثلين من الإيثان بنسبة عالية، ويعتبر حجر الأساس في صناعة البتروكيماويات حيث ينتج عنه مع مواد أخرى – البلاستيك والألياف الصناعية والأحماض العضوية والمذيبات، أما باقي مكونات الغاز وهي البروبان والبيوتان والمكثفات البترولية فيتم تسييلها وتصديرها أو استخدامها محليا، كما يمكن إنتاج البروبيلين من البروبان، وهو يمثل المادة الخام الإنتاج البلاستيك والمنظفات الصناعية والألياف الصناعية، وينتج البيوتادين من البيوتان والذي يعتبر المطاط الصناعي من أهم منتجاته.

3-3-مميزات الغاز الطبيعي:

للغاز الطبيعي عدة مميزات وخصائص نذكر منها:

---

[1] نصري ذياب، **جغرافية الطاقة**، (الجنادرية للنشر والتوزيع، الاردن،)2011، ص. 79.

[2] مُحَمَّد البدراوي، جمع بيانات الطاقة "النفط ومشتقاته والغاز الطبيعي، الكهرباء، الطاقات المتجددة"،(إدارة الإحصاء بالأمم المتحدة، المعهد العربي للإحصاء واتدريب – الايسكو-،2013)، ص. 16.

[3] مُحَمَّد مجدي واصل، **مبادئ الكيمياء والهندسة**، (الاكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، مصر،2010)، ص.145.

[4] رمضان مُحَمَّد مقلد واخرون، **اقتصاديات الموارد البيئية**، (الدار الجامعية، الاسكندرية، مصر،2004)، ص.252.

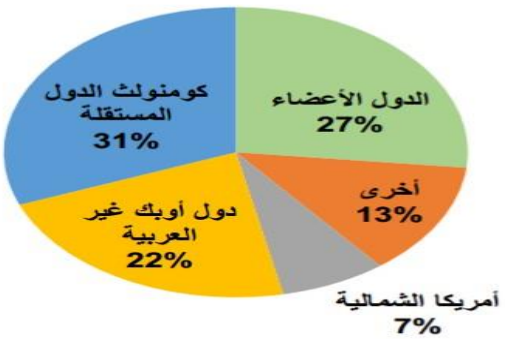
- يتميز الغاز الطبيعي بالنظافة في الاستعمال وذلك لخلوه من الشوائب الكبريتية، ولذلك فإن استخدامه وحرقه في الأفران لا يؤدي إلى تلوث الجو، فلا ينتج من استخدامه كوقود أكاسيد الكبريت والنيتروجين التي تنتج من استخدام زيت الوقود وذلك لخلوها منها (وهذا يعتبر حلا لمشكلة تلوث البيئة والهواء والمياه في المدن الصناعية المكتظة بالسكان).
- يتميز الغاز بسرعة الاشتعال ولذلك فهو يعتبر وقودا مثاليا وخاصة في الاستعمالات المنزلية.
- كذلك لبعض مكونات الغاز –كالميثانوالايثان – مميزات تتمثل يسر التحكم في درجة حرارة الأفران، وذلك لوجودها في الحالة الغازية إلى جانب ارتفاع طاقتها الحرارية أيضا، رخص ثمنه النسبي بالمقارنة مع البترول.

المطلب الثاني: المؤشرات الاقتصادية لمصادر الطاقة التقليدية

أولا: احتياطي الغاز الطبيعي، النفط والفحم

1– احتياطي الغاز الطبيعي:ارتفعت تقديرات احتياطيات الغاز الطبيعي في العالم بنسبة 2.1 %، وذلك من 2016 تريليون متر مكعب عام 2018، إلى 2059 تريليون متر مكعب عام 2019.

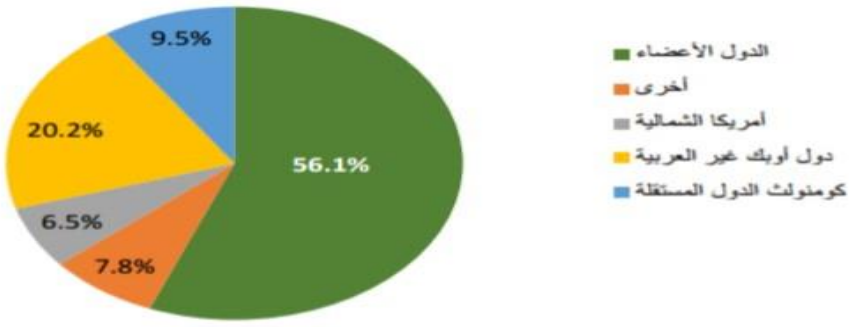
الشكل (1–2): توزع احتياطيات الغاز الطبيعي في العالم حسب المجموعات



المصدر: منظمة الدول العربية المصدرة للبترول،**تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون**، العدد (46)، الكويت، 2019، ص143.

2– احتياطي النفط: ارتفعت تقديرات احتياطيات النفط في العالم بمعدل قارب 1.6 % لتبلغ 1267.4 مليار برميل في عام 2019، مقابل 1248.1 مليار برميل في عام 2018، أي أن العالم أضاف 19.3 مليار برميل إلى الاحتياطيات خلال هذه الفترة.

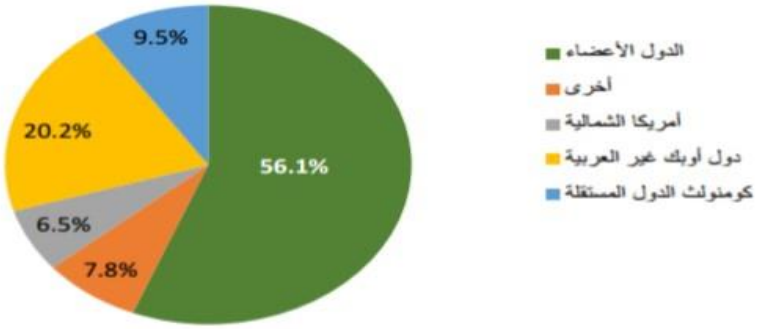
الشكل(1–3): توزع احتياطيات النفط التقليدي في العالم عام 2019 حسب المجموعات الدولية



المصدر: منظمة الدول العربية المصدرة للبترول،**تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون،** العدد (46)، الكويت، 2019، ص140.

3– احتياطي الفحم الحجري:ارتفعت تقديرات احتياطات الفحم الحجري بنحو 20 طن بين عامي 2017 و 2018 مدفوعة بشكل رئيسي بارتفاع الاحتياطات في اندونيسيا، استراليا، والهند.والشكل الموالي يبين توزع احتياطات الفحم الحجري في العالم حسب المجموعات الدولية.

الشكل (1–4): توزع احتياطات الفحم الحجري في العالم حسب المجموعات الدولية عام 2018



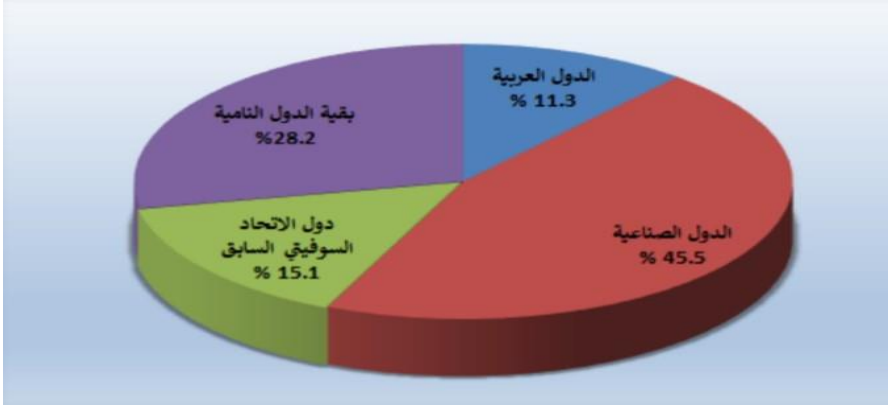
المصدر: منظمة الدول العربية المصدرة للبترول،**تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون،** العدد (46)، الكويت، 2019، ص154.

ثانيا: استهلاك الغاز الطبيعي والنفط والفحم

1–استهلاك الغاز الطبيعي:

استهلكت الدول العربية 11.3% من إجمالي استهلاك العالم للغاز الطبيعي في عام 2018 وبلغت حصة الدول الصناعية 45.5% مقابل 15.1% لدول الاتحاد السوفياتي السابق و 28.1 للدول النامية.

الشكل (1–5): توزع استهلاك الغاز الطبيعي في العالم عام2018 حسب المجموعات الدولية

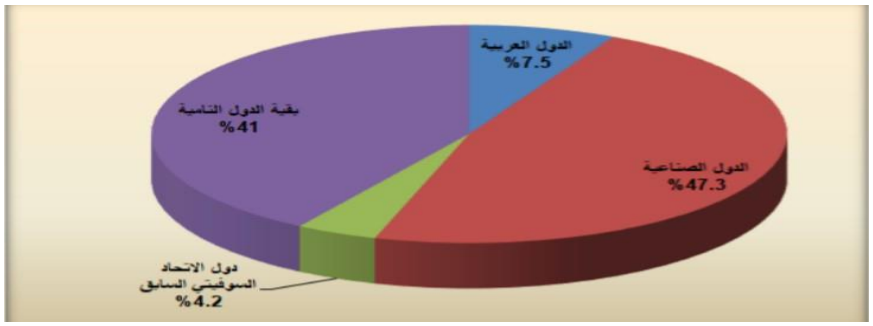


المصدر: منظمة الدول العربية المصدرة للبترول،**تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون**، العدد (46)، الكويت، 2019، ص 84.

2- استهلاك النفط:

بلغت حصة الدول العربية 7.5% من إجمالي استهلاك النفط في العالم في عام 2018، وبلغت حصة الدول الصناعية 47.3% مقابل 41.1% لدول الإتحاد السوفياتي.

الشكل (1-6): توزع استهلاك النفط في العالم عام 2018 حسب المجموعات الدولية



المصدر: منظمة الدول العربية المصدرة للبترول،**تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون**، العدد (46)، الكويت، 2019، ص 86.

3-استهلاك الفحم

استهلكت الدول العربية أقل من 0.3% من إجمالي استهلاك العالم من الفحم في عام 2018 وبلغت حصة الدول النامية 73.3% مقابل 22.8 من الدول الصناعية.

المطلب الثالث: الآثار الناجمة عن استعمال الطاقة التقليدية

نتج عن استخدام مصادر الطاقة التقليدية عدة أثار سنطرق لها في هذا المطلب.

أولا: الآثار الاقتصادية

تحدث عملية التدهور البيئي آثارا سيئة بالتنمية الاقتصادية، فترتفع تكاليف الإنتاج الحقيقية بينما تنخفض إنتاجية الأرض والعمل، كما ينخفض الإنتاج والصادرات والدخل الضريبي. وسواء كانت الأدلة عبارة عن النقص المحلي للماء في الولايات المتحدة، أم نقص في أخشاب الوقود في الهند، أم نقص الغذاء في أفريقيا، فإن العلاقة بين الموارد المهدورة والتي ساء استغلالها وبين الضغوط الاقتصادية تبدو واضحة.

ثانيا: الآثار الاجتماعية

تعد الآثار على الصحة والمتمثلة في تزايد سوء التغذية وما يتبعه من زيادة في معدلات الوفيات من أخطر النتائج الاجتماعية للتدهور البيئي، وتتمثل المخاطر البيئية على الصحة ونوعية الحياة بما يلي:

- نقص في إمدادت المياه النظيفة والصالحة للشرب.
- النقص في خدمات الصرف الصحي، وتلوث المياه النظيفة.
- تلوث الهواء الداخلي والخارجي.
- تراكم النفايات الصلبة والمواد الكيميائية الزراعية والصناعية والطبية غير المعالجة والتي تؤثر على نوعية الهواء والموارد الطبيعية، والأملاك العقارية وعلى نوعية المياه الجوفية والصحة العامة.

ثالثا: الآثار البيئية

بالرغم من تفاوت المخاطر والأضرار الصحية والبيئية الناتجة عن الطاقات التقليدية حسب مصادرها إلا أنها تشترك في مساهمتها في تدمير البيئة والتأثير على الحياة وذلك باختلاف طرق الاستخراج والأغراض التي تستخدم فيها.

المبحث الثاني: التوجه العالمي للطاقات المتجددة

تحسبا للنضوب المتوقع للطاقات الأحفورية في نهاية القرن الحادي والعشرين، ولغيره من الدوافع والأسباب البيئية والاقتصادية، اتخذت العديد من الإجراءات والسياسات على المستويين الكلي والجزئي لفرض تعديل منظومة الطاقة لغرض إيجاد مصادر بديلة تكون أقل تلويثا وأكثر صداقة مع البيئة والمجتمع، حيث وجد في الطاقات المتجددة الطريقة الأمثل لحماية البيئة والمجتمع وتحقيق مردودية اقتصادية أفضل، وبذلك فهي إحدى الخيارات الإستراتيجية لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية من الطاقة بطريقة مستدامة.

المطلب الأول: دوافع البحث عن مصادر طاقوية جديدة ومتجددة

توجد عدة دوافع رئيسية تدفع العالم نحو استخدام وتطوير الطاقات المتجددة وهي:[1]

أولا: اختلال التوازن البيئي ومتطلبات التنمية المستدامة

إن إنتاج الطاقة العالمي الحالي غير مستدام، حيث يتسبب الاستعمال الكثيف واللاعقلاني للطاقة الأحفورية وحرقها في انبعاث كميات كبيرة من الغازات الدفيئة (حوالي 80 % من الغازات الدفيئة عالميا مصدرها القطاع الطاقوي)، والتي أدت إلى بروز ظاهرة الاحتباس الحراري التي تهدد العالم بكوارث بيئية خطيرة وتغيرات مناخية قد تؤثر على الكرة الأرضية سلبيا بشكل كبير، كل هذه الأسباب مجتمعة أدت إلى إدراك العالم أنه من الضروري رفع كفاءة استخدام مصادر الطاقة التقليدية والبحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون أكثر أمنا على البيئة، لأجل ذلك قررت منظمة الأمم المتحدة في دورة انعقادها الثالثة والثلاثين سنة 1981 تكوين مؤتمر عالمي يتناول مصادر الطاقة المتجددة، وأجمع المشاركون حينها على إتباع إستراتيجية التحول من عصر الاعتماد الكلي على الطاقة التقليدية إلى عصر استغلال مصادر الطاقة البديلة والمتجددة. لكن لم تلق الطاقات المتجددة اهتماما كبيرا في ذلك الوقت إلا مع ظهور مفهوم التنمية المستدامة الذي مهد الطريق لانتشار استغلالها عبر مختلف دول العالم. إن الدافع الآخر الذي يدفع السوق العالمية للطاقة نحو الطاقات المتجددة هو القلق من تغير المناخ، والذي بدأت تتجلى بعض تأثيراته السلبية، ويمكن للطاقات المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة وتقلل في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، حيث يؤكد العلماء اليوم على أن كمية الغازات كثاني أكسيد الكربون والميثان في تزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية، وأن نسبة الزيادة تعمل على رفع درجة حرارة الكوكب مما ينبئ بنتائج سلبية كارثية محتملة، إضافة إلى الاحتباس الحراري هناك عدة أنواع أخرى من التلوث المرتبطة باستعمال مصادر الطاقة التقليدية.[2]

ثانيا: غياب العدالة بين أفراد الجيل الحالي والجيل المستقبلي

أي العدالة ببعدها المكاني بين أفراد الجيل الحالي غير متكاملة وغير مضمونة الاكتمال في مجال الوصول إلى الخدمات الطاقوية المناسبة كميا ونوعيا، سواء على المستوى العالمي أو حتى على مستوى الدولة الواحدة، وباستثناء بعض الدول المتقدمة في هذا المجال، فثلث سكان العالم لا تتوفر لديهم خدمات طاقوية حديثة ومناسبة لتلبية مختلف احتياجاتهم من الطاقة.

[1] جعفر حمزة، "آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة للتنمية المستدامة"، (أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 1، 2017-2018)، ص. 51.

[2] جعفر حمزة، **مرجع سبق ذكره**، 51.

أما فيما يخص العدالة بالبعد الزمني، أي ما بين الأجيال الحالية والاجيال المستقبلية غير موجودة وغير مضمونة في المجال الطاقوي، نتيجة للاستهلاك المفرط وغير العقلاني للمصادر الطاقوية الاحفورية (خاصة الغاز والبترول) وبهذا الشكل من الاستغلال فان هذه المصادر سوف تنفذ، وبالتالي سوف ترهن حقوق الأجيال المستقبلية.

ثالثا: أمن الطاقة العالمي

يعتمد تحقيق أمن الطاقة ولعدة عقود مقبلة على توفير مصادرها بأسعار معقولة لتحقيق النمو الاقتصادي والحفاظ على الأمن القومي للدول، ويتأثر أمن الطاقة العالمي بالأسباب التالية:

1-عدم استقرار الأسواق العالمية للطاقة

تظهر التوقعات الحالية للاستهلاك العالمي للطاقة استمرار ارتفاع هذا الطلب والمعتمد في تلبيته بدرجة كبيرة جدا على مصادر الطاقة التقليدية وخاصة البترول والغاز الطبيعي، جانب كبير من هذا الطلب يتركز في الدول الصناعية في حين تتركز منابع الإنتاج في منطقة الشرق الأوسط، وهي منطقة مملوءة بالصراعات وانفجارها في أي لحظة يهدد استقرار الأسواق العالمية للطاقة، وهو ما حدث فعلا في سنة 1973 نظرا لما شهده العالم من تطورات تمثلت في الأزمة النفطية، التي صاحبها ارتفاع أسعار النقل من خلال الحرب العربية مع الكيان الصهيوني، ثم أيضا خلال حرب الخليج والغزو الأمريكي للعراق، والتي كان لها التأثير البالغ على أسواق العلاقة العالمية، ومن ثم الإضرار بالاقتصاد العالمي الذي ما فشيئيتعاني من الأزمة المالية السابقة.

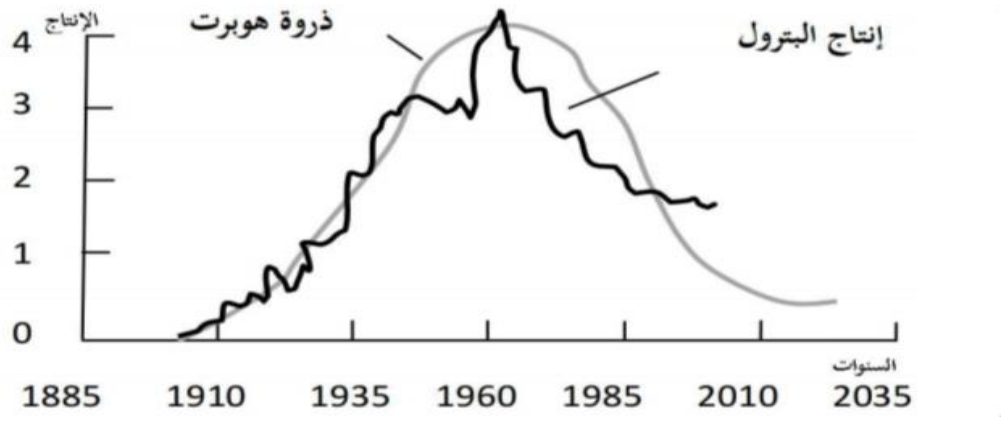
2- نظرية الذروة النفطية وذروة هوبرت

ظهرت هذه النظرية من خلال الدراسات التي قام بها الجيولوجي الأمريكي هوبرت، والذي يعد أول من اكتشف قواعد استنزاف الموارد الناضبة غير المتجددة ومن بينها البترول، حيث تكمن أهمية العمل الذي قام به إلى توقعه المثير للجدل الذي أعلنه سنة 1956 حول وصول إنتاج النفط في الولايات المتحدة ذروته في أوائل السبعينات، وقد بدأ فعلا بالهبوط إثر ذلك[1]، وتعتبر نظريته واحدة من أهم وأبرز النظريات فيما يخص ذروة النفط، حيث لاحظ أن اكتشاف حقول النفط يميل إلى إتباع منحني على شكل جرس، ويرجع ذلك إلى أن الكمية من النفط تحت الأرض محدودة في أي

[1]- ديفيس س كينيث، **مابعد النفط منظورا اليه من ذروة هابرت**، (ترجمة الدملوجي صباح صديق، الطبعة الاولى، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، 2009)، ص.4.

منطقة، ولذا فإن معدل الاكتشافات الفعلية يزيد في البداية بسرعة إلى غاية الوصول إلى الذروة ثم يتناقص كما هو موضح من خلال الشكل الموالي.

الشكل (1-7): منحنى هوبرت وتوقعه ذروة النفط



Source: Steven M Gorelik ,**Oil , panic and Global Crisis : Predictions and Myths**, ,WILEYBLACKWELL, Edition1,News Jersey ,2011, P 3.

من خلال الشكل نلاحظ أن نظرية هوبرت تقوم على افتراض أن المورد المحدود يتبع القواعد التالية:[1]

- يبدأ الإنتاج من الصفر.
- يزيد الإنتاج إلى غاية الوصول إلى ذروة لا يمكن تجاوزها وهو ما يعني الوصول إلى نصف الرصيد، بعد الوصول إلى الذروة يبدأ الإنتاج في التناقص إلى أن يستنزف المورد.
- وعليه فإن نظرية ذروة البترول تتوقع أن إنتاج البترول في العالم سوف يصل في الفترة المستقبلية إلى القمة ثم ينحدر إلى غاية استنفاذه، وأن استمرارية استهلاك مصادر الطاقة التقليدية بنفس المعدل سيؤدي إلى استنزافها واحتمال نضوبها خلال عقود قليلة قادمة، وهو الأمر الذي إذا تحقق أدى إلى صدمة عالمية كبرى، الأمر الذي يتطلب اتخاذ إجراءات تصحيحية لأنماط الاستغلال غير المستدام له، إضافة إلى البحث عن مصادر أخرى بديلة مثل الطاقة المتجددة وهذا لتحقيق تنمية مستدامة.

المطلب الثاني: أساسيات حول الطاقة المتجددة

يمكن من خلال هذا المطلب التطرق لتعريف الطاقة المتجددة وتحديد أهم خصائصها وذلك من خلال العناصر التالية:

[1] نجاة النيش، "الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة: آفاق ومستجدات"، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، 2001، ص.16

أولا – تعريف الطاقة المتجددة

في العديد من الأحيان يستعمل مصطلح الطاقة الخضراء أو الطاقة النظيفة بشكل متبادل مع مصطلح الطاقة المتجددة، ويشير المصطلح عموما على أنه مصطلح عام لطاقات متاحة غير محدودة في نطاق الزمن البشري، وتحديدا إلى الطاقة المنتجة من مصادر لا تنضب ولا تخلق آثار سلبية على البيئة، حيث قدمت العديد من التعاريف لا تخرج من هذا النطاق، وفيما يلي استعراض لأهمها[1]:

– تعرفها **الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ** بأنها: " أي شكل من أشكال الطاقة يكون مصدرها الشمس، أو الطاقة الجيوفيوفيزيائية والحيوية، التي تجدد تلقائيا بفعل الطبيعة، وبوتيرة تساوي أو تفوق وتيرة نضوبها".

– هي أيضا الطاقة المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي، لا ينضب إلى يوم قيام الساعة، خلقه الله متجددا باستمرار، ملكا لجميع دول العالم غنيها وفقيرها، لا يحتاج إلا إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى طاقة يسهل استخدامها بواسطة تكنولوجيا العصر.

كما تعرف الطاقة المتجددة على أنها:" نوع من أنواع الطاقة التي لا تنضب ولا تنفد، وتشير تسميتها إلى أنها كلما شارفت على الانتهاء تتواجد مجددا، ويكون مصدرها أحد الموارد الطبيعية، كالرياح، والمياه، والشمس، وأهم ما يميزها أنها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، كونها لا تخلف غازات ضارة كثاني أكسيد الكربون، ولا تؤثر سلبا على البيئة المحيطة بها، كما أنها لا تلعب دورا ذا أثر في مستوى درجات الحرارة." ومصادر الطاقة المتجددة تعتبر متناقضة تماما مع مصادرها غير المتجددة؛ كالغاز الطبيعي، والوقود النووي؛ حيث تؤدي هذه المصادر إلى الاحتباس الحراري، وإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون عند استخدامها. وانطلاقا من مدى أهمية الطاقة المتجددة، ظهر في الآونة الأخيرة نوع جديد من الأعمال تحت مسمى تجارة الطاقة المتجددة، وتركزت جل أعمالها على تسخير مصادر الطاقة المتجددة، واستغلالها لتكون مصدرا مدرا للدخل والتفع المادي، وذلك من خلال الترويج لها، وعلى الرغم مما تعاب به كيفية استغلال الطاقة المتجددة، من كلفة عالية، وعدم توفر الآليات والتقنيات اللازمة بشكل كاف، إلا أن هناك عددا كبيرا من الدول التي تستعد للبدء بمشاريع استثمارية للطاقة المتجددة، مع الحرص على رسم أبعاد سياسات هذه المشاريع، والعمل على تطويرها وتنميتها.

وبالتالي فهي عبارة عن الطاقات النابعة عن مصادر طبيعية متوفرة بصفة دائمة ومستمرة والتي تتسم بالتجدد وعدم النضوب، وعلى خلاف الطاقات الناضبة فهي نظيفة، ولا ينتج عن استخدامها أثار سلبية على مكونات البيئة والأحياء بصفة عامة.

[1] بن عقيلة عبد النور،" تحليل استخدامات الطاقة المتجددة في الدول المتقدمة والناشئة وامية تعاونها مع الدول النامية"،(رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، غير منشورة، جامعة الجزائر، 2019)، ص .201-202.

ثانيا: خصائص الطاقة المتجددة

عموما تتسم الطاقات المتجددة بعدة خصائص ومزايا، حيث يمكن تلخيصها في النقاط التالية:[1]

- خلافا لمصادر الطاقة الأحفورية الناضبة، تمن علينا مختلف مصادر الطاقات المتجددة بطاقة متجددة بلا توقف أو انقطاع، طاقة لا خوف من نفادها؛
- تسمح عملية استغلال الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية بتوفير مردودات اقتصادية هامة، تشكل عامل محفز للاعتماد عليها كبديل لطاقة الوقود الأحفوري؛
- تعتبر سليمة من الناحية البيئية ولا تتسبب في إصدار غازات تضر بطبقة الأوزون حيث تساعد على التخفيف من أضرار الانبعاثات الغازية والحرارية، كما تمنع هطول الأمطار الحمضية الضارة، وتحد من تجمع النفايات بكل أشكالها؛
- تناسب الإمكانات البشرية والتكنولوجية والاقتصادية للمجتمعات النامية، كما أنها تمنح لمستخدميها استقلالية خاصة عن الشبكة المركزية لتوزيع الطاقة؛
- استعمال المصادر المتجددة من شأنه أن يؤدي إلى تنويع مصادر الطاقة، وبالتالي تحقيق وفرة في المصادر التقليدية للطاقة، وتوفير احتياجات الطاقة لمختلف القطاعات الاقتصادية، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من هذه المصادر المتجددة لتصديرها؛
- رفع مستوى المعيشة من خلال فك العزلة عن المناطق النائية والمعزولة، حيث يساعد إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العديد من هذه المناطق في تحسين مستوى المعيشة للأفراد وتوفير احتياجات هذه المناطق من الكهرباء بالتكلفة المناسبة لهم.

المطلب الثالث: أنواع الطاقة المتجددة وفوائدها

تأتي الطاقة المتجددة من عدة مصادر،ولها أنواع مختلفة يمكن تقسيمها إلى عدة أنواع وتصنيفات كما يلي:

أولا: الطاقة الشمسية

تعتبر الأشعة الصادرة من الشمس وما تحمله معها من حرارة وضوء مصدر للطاقة الشمسية، حيث استغلهما الإنسان في مصالحه، وسخرهما بالاعتماد على وسائل وتقنيات تكنولوجية. ويمكن الاستفادة من الشمس في توليد الطاقة

[1] عارف سمان، " الدول المتقدمة تلجأ إلى الطاقة المتجددة لحل مشكلاتها البيئية المعقدة"، **مجلة العربي**، المملكة العربية السعودية، ص 11-12

الحرارية والكهربائية، فالطاقة الكهربائية يمكن توليدها من خلال الطاقة الشمسية باستخدام المحركات الحرارية، وألواح الخلايا الضوئية، والمحولات الفولطوضوئية.[1]

وتعد الطاقة الشمسية من أقوى أنواع الطاقات المتجددة لتلبية الاحتياجات الطاقوية وإلى أجل غير مسمى، وتعرف على أنها طاقة الإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض والتي تسقط بشكل موجات كهرومغناطيسية، وهناك طرق مختلفة لاستغلال الطاقة الشمسية كالتدفئة الشمسية حيث يتم استخدام حرارة الشمس لتسخين المياه أو استخدام مواد معينة لتسخين أو تبريد المباني، ويمكن أن تستخدم هذه العملية أيضا في تحلية المياه المالحة ومعالجة مياه الصرف الصحي، ويمكن أن تستخدم أيضا لتوفير الطاقة الكهربائية، حيث يتم تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء بأحد الوسيلتين، تسمى الأولى الطاقة الشمسية المركزة (CSP) حيث تستخدم المرايا لتركيز الطاقة الشمسية من أجل توليد الحرارة لغلي الماء ودفع التوربينات البخارية وتوليد الكهرباء، أما الوسيلة الثانية فتسمى الفولطوضوئية حيث تحول خلايا أو ألواح الضوء مباشرة إلى كهرباء، وهذا النوع من الطاقة الشمسية شائع أيضا في تطوير الكهرباء على نطاق صغير، لتزويد الشبكات الصغيرة والمنازل الفردية.[2]

وللطاقات الشمسية دور كبير في تحقيق التنمية المستدامة، حيث تلعب الطاقات المتجددة عامة والطاقة الشمسية خاصة دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة، حيث ينعكس استخدام هذا النوع من الطاقات على الركائز الثلاث المكونة للتنمية المستدامة بشكل إيجابي، فهناك انعكاس إيجابي لاستخدام الطاقات الشمسية والتي تعتبر طاقة متجددة على تحقيق التنمية المستدامة، فلاستخدام الطاقة الشمسية أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي. وفي تقرير أصدرته شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن 21 يقول بأنه يجب أن تلعب الطاقة المتجددة والطاقة الشمسية دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير المناخي التي تتزايد خطرا، وبالتالي يمكن القول بأن الطاقات المتجددة لها أهمية بالغة في حماية البيئة باعتبارها طاقة غير ناضبة وتوفر عامل الأمان البيئي.[3]

[1] محمد صلاح صديق، سامح عثمان أحمد، **الموسوعة في شتى مجالات المعرفة**، (عتبة الثقافة الاسكندرية، مصر،2014)، ص ص. 115_116.

[2] عارف سمان، **مرجع سابق**، ص 14.

[3] محمد طالبي، محمد ساحل، **"أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة– من أجل تنمية مستدامة" ، مجلة الباحث**، جامعة بسكرة،(2019)، ص ص. 74-75.

ثانيا: طاقة الرياح

يمكن تسخير الطاقة القادمة من الرياح عن طريق تحويل الطاقة الحركية الكامنة في الرياح إلى طاقة كهربائية أو طاقة ميكانيكية بشكل حركة دورانية أو إزاحية أو ترددية، باستخدام توربينات الرياح (المراوح الهوائية)، ويتم تصميم توربينات الرياح مع أذرع زعنفية الشكل شكل ديناميكية هوائية تتناوب عندما تتدفق عبرها الرياح، وتدفع الأذرع الدورية بدورها العمود المحرك المتصل بالتوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية، ويمكن تركيب التوربينات بشكل منفرد لتزويد مبنى أو مجموعة أبنية بالطاقة الكهربائية ، ويمكن تجميع عدة توربينات في مكان واحد لتكوين مزارع الرياح"، وبذلك يلجا الإنسان إلى الاعتماد على توربينات الرياح لاستخراج الطاقة من الرياح، وتوليد الطاقة الكهربائية منها، كما تستخدم طاقة الرياح لإنتاج الطاقة الميكانيكية فيما يسمى بطواحين الهواء، وما يقارب 02 % من ضوء الشمس الذي يتحول إلى طاقة ذا تأثير مباشر على حركية الرياح وسرعتها، وبذلك تعذ هذه كمية رغم قلت نسبتها من الشعاع الكلي للشمس تمثل من الطاقة التي تلعب تغيير على مستوى الرياح، وبمجموعها الكلي، ولطاقة الرياح استخدامات متعددة، من أبرزها:

- ضخ المياه باستخدام طاقة مضخات الرياح، فمضخات الري التي تعمل بالرياح منتشرة بكثرة في أستراليا، وأجزاء من أفريقيا، وأسيا، وأمريكا اللاتيني. وربما يتم استخدام طاقة الرياح قريبا في توليد الكهرباء في المزارع والمنازل، وذلك بتكلفة أقل من تكلفة استخدام الوقود.
- تحريك السفن ودفع أشرعتها، وتمتاز بأنها يمكن الاعتماد عليها تماما كبديل جيد للوقود الأحفوري، وتتوفر بشكل دائم ومتجدد باستمرار، وتعتبر من أكثر مصادر الطاقة النظيفة والصديقة للبيئة.

ثالثا: الطاقة الكهرومائية

يعتبر مصطلح كهرومائية مصطلح شامل للكهرباء والماء معا، ويستخدم هذا النوع من الطاقة في استغلال الطاقة المائية لتوليد الطاقة الكهربائية، وتعتبر طاقة نظيفة للغاية، وذات انتشار واسع. تعتبر المياه مصدرا للطاقة منذ قرون بعيدة، فكانت قديمة مستغلة في تحريك مطاحن الدقيق والحبوب، وضخ المياه ودفعها إلى النواعير، وأهم أشكال استغلال الطاقة المائية ما يلي: [1]

- طاقة المد والجزر.
- طاقة الامواج.
- طاقة التيار المدي.

[1] محمد طالبي، محمد ساحل، **مرجع سابق**، ص ص .75-76.

رابعا: الطاقة الحيوية

تستمد الطاقة الحيوية مما يسمى بالكتلة الحيوية، والتي هي عبارة عن مادة عضوية تعمل على تخزين الأشعة الشمسية، ثم تحويلها إلى طاقة كيميائية، وقد تكون هذه المصادر عبارة عن خشب، أو سماد، أو قصب السكر، وتعتبر مصادر الطاقة الحيوية مشابهة للوقود الأحفوري، كما أن هناك من يستخدمه بمصطلح الوقود الحيوي المستدام، حيث يعتبر الوقود الحيوي منافس قوي للنفط في ضوء ارتفاع أسعاره، مما يؤدي إلى المساهمة بشكل فعال في خفض أسعار النفط واعتدالها، كما أنه يلعب دورا في توفير إمدادات صحية مستمدة من مصادر الطاقة البديلة، ومن أكثر النباتات المستخدمة في إنتاج الوقود الحيوي المستدام، قصب السكر، والطحالب.[1]

خامسا: الطاقة الحرارة الأرضية أو الطاقة الجيوحرارية

الطاقة الحرارية القادمة من الأرض والتي تعتمد على استغلال البخار الساخن تحت الأرض والمياه الكامنة في مصادر المياه الحرارية والمياه المعدنية الحارة الجوفية، وجلبها إلى سطح الأرض، بغرض الحصول على الطاقة وتدوير مولدات الطاقة الكهربائية بشكل مباشر أو غير مباشر للأبنية، وتتصف كفاءة الطاقة الحرارية الأرضية ومحطاتها بأنها منخفضة نسبيا، ويشار إلى أن درجة حرارة المياه التي يتم استخراجها من باطن الأرض هي المحدد الرئيسي لمدى كفاءة محطات الطاقة الحرارية الأرضية أثناء توليد الطاقة الكهربائية، ونتيجة انخفاض درجة حرارة الماء الذي يتم رفعه، فإن محطات استغلال الطاقة الحرارية الأرضية قد اتسمت بانخفاض كفاءتها، ويستخرج هذا النوع من الطاقة من باطن الأرض، وتعتبر من الأنواع الصديقة للبيئة، وذلك نظرا لنظافتها وتجددها، وتمتاز بارتفاع درجة حرارتها، وتزداد ارتفاعا كلما زاد العمق في جوف الأرض، ويعتمد عليها بشكل كبير في توليد التيار الكهربائي، وتحتاج هذه العملية إلى الوصول إلى أعماق باطن الأرض، قد تصل إلى خمسة كيلومترات، وذلك من خلال حفر الأنابيب، ويمكن استغلالها وتسخيرها لصالح العالم لإمداده بالطاقة ومن أهم هذه المصادر الحرارية: [2]

- النشاط الإشعاعي.
- الطاقة الحرارية الجيولوجية.
- الطاقة الحرارية للصخور الجيولوجية الساخنة.

[1] شماني وفاء، أوسرير منور، "مستقبل استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر"، **مجلة الاقتصاد الجديد**، العدد 14، جامعة سطيف،(2016)، ص ص. 73-75.

[2] مداحي محمّد، "فعالي الاستثمار في الطاقة المتجددة كاستراتيجي اما بعد محروقات في تحقيق التنمية المستدامة،-حالة الجزائر"، **مجلة الباحث الاقتصادي**، العدد 4، جامع سطيف(2015)، ص ص. 117 -118.

ثانيا: فوائد الطاقة المتجددة

للطاقة المتجددة مميزات هامة تعود بالفوائد الكثيرة والعديدة على مختلف القطاعات الاقتصادية، وذلك راجع لكون هناك مجموعة من الميزات التي تتمتع بها الطاقة المتجددة، وتجعلها مصدر مميز للطاقة، فهي تتواجد بشكل واسع في كافة أنحاء العالم، كما تعتبر الطاقة المتجددة صديقة للبيئة ونظيفة، وتتواجد بشكل دائم في البيئة والطبيعة، وتكون قابلة للتجدد مرة أخرى، ويسهل استخدامها بالاعتماد على تقنيات وآليات بسيطة، ويمكن عرض فوائد الطاقة المتجددة من خلال النقاط التالية:[1]

1- الفائدة في المجال الزراعي:

تتعدد استخدامات الطاقة المتجددة في الاستعمال الزراعي، ومن أهمها:

- تجفيف المنتجات الزراعية؛
- استخدامها في توليد الطاقة الكهربائية لتزويد الحضائر الخاصة بالدواجن والماشية وغيرها من الاستخدامات.

2- الفائدة في المجال الصناعي:

تساهم الطاقة المتجددة في المجال الصناعي من خلال:

- تقطير وتحلية المياه.
- تزويد المصانع والمنازل بالطاقة الكهربائية بأقل تكلفة وبطاقة نظيفة.
- إضاءة الممرات الملاحية.
- نظام تشغيل مكبرات الصوت.
- توليد الكهرباء في القرى النائية.
- نظام التسخين الشمسي للمناطق النائية.

3- الفائدة في المجال المنزلي التجاري:

للطاقة المتجددة أهمية كبيرة في حياة السكان، ومن أهم استخداماتها المنزلية:

- تسخين المياه لاستخدامها في أغراض التنظيف، والاستحمام، والغسيل، وذلك عن طريق استخدام المجمعات الشمسية، ودون تحويلها إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة، وتعد أرخص أنواع الطاقة تماما؛

[1]- دوجلاس موشيت، **مبادئ التنمية المستدامة**، (ترجمة: بهاء شاهين الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، ش،م،م،مصر،2000)، ص. 172.

- تسخين المياه بالطاقة الشمسية عن طريق استخدام المسطح الماص الشمسي.[1]

كما أن مشاريع الطاقات المتجددة تؤمن بجميع أنواعها ومصادرها فرص عمل جديدة للعاملين المؤهلين تأهيلا تقنيا عاليا، وبذلك يمكن أن يولد الاستثمار في الطاقات المتجددة أربعة أضعاف فرص العمل لكل دولار مستثمر مما تولده صناعات الطاقات الأحفورية، وتميل هذه الوظائف لأن تكون ذات مهارة أعلى وتقدم أجورا أفضل، ويرجع ذلك إلى طبيعة النشاط فيها الذي يتميز بمايلي:[2]

– تعدد مصادر الطاقات المتجددة وتتعدد مجالات استخدامها كالزراعة، الصناعة والسياحة ... الخ، وهذا ما يتطلب الكثير من اليد العاملة ويفتح مناصب شغل جديدة تسهم في تخفيض نسبة البطالة؛

– يضمن تطوير التقنيات في الطاقات المتجددة وظائف عالية التخصص، وتشمل مصنعي النظم، والمزودين، والمطورين والمخططين، ومشغلي النظم، وعمال الإنشاء والصيانة، والممولين، وبائعي التجزئة؛

– يولد الاعتماد على الطاقات المتجددة طلبا متزايد على قوة العمل المحلية والخدمات المحلية.

– توفر الطاقة المائية مناصب شغل مرتبطة بتحسين وصيانة التجهيزات الموجودة، بالإضافة لإنشاء منشآت جديدة.

– تعتبر الطاقة الشمسية من بين مصادر الطاقة الأكثر توفيرا لمناصب الشغل وتقدم مزايا متعددة للبيئة، حيث تعتبر طاقة لا تنفذ (الشمس)، لا تحدث ضجيجا، ولها مدة حياة أكثر من 25 سنة، كما تنتج تكاليف ضعيفة لتحويل الطاقة (صيانة واستغلال)، ويعد الاستثمار في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح من بين مصادر الطاقة الأكثر توفيرا لمناصب الشغل لتعدد مجالات أنشطتهما منها:[3]

- نشاط الإنتاج الصناعي (الألواح الشمسية)، والبطاريات الشمسية والمحولات، المرايا الحرارية، والدوارات توربينات الرياح.
- أنشطة بناء البنية التحتية (مزارع الطاقة الشمسية ومزارع الرياح)، وأنشطة صيانتها.
- أنشطة الهندسة الكهربائية (النقل والتوزيع).
- أنشطة تركيب معدات الطاقة الشمسية (سخانات المياه الشمسية، مضخات الحرارة).

[1] المرجع نفسه، ص ص.17-18.

[2] مداحي محمد، **مرجع سبقذكره**، ص. 119.

[3] مداحي محمد، **مرجع سبقذكره**، ص ص.119-120.

المبحث الثالث: اقتصاديات الطاقات المتجددة

عرف العالم مؤخرا تطورا كبيرا في الاستثمار في الطاقات المتجددة وكذا استهلاكها، وتطور إنتاج مصادرها لذلك حاولنا من خلال هذا المبحث التطرق لاقتصاديات الطاقات المتجددة عالميا.

المطلب الأول: الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة، استهلاكها وإسهاماتها

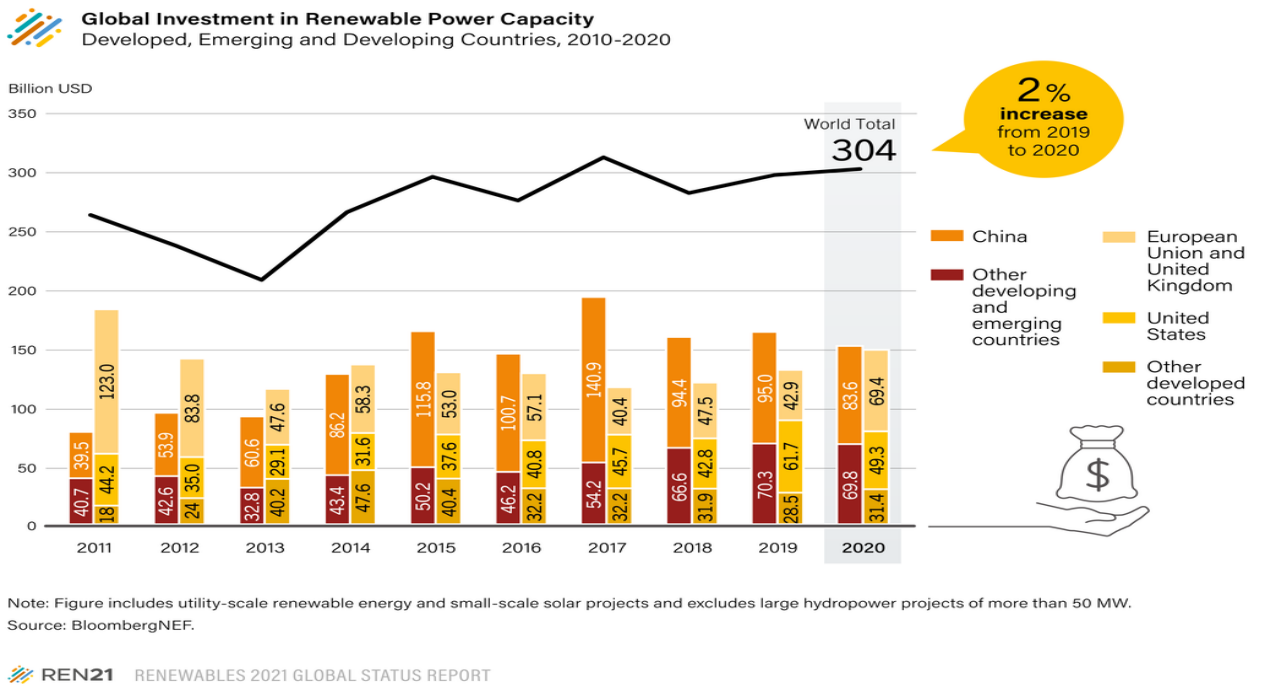
أولا: الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة

-بلغ إجمالي الاستثمار العالمي للطاقة المتجددة الجديدة 303.5 مليار دولار أمريكي في عام 2020 بزيادة قدرها 2 %عن عام 2019، حيث صمدت في مواجهة الأزمة الاقتصادية الناجمة عن كوفيد 19.

– حيث تمثل هذه الزيادة انتعاشا كبيرا لا سيما مع النصف الثاني من العام بعد إغلاق الحدود والقيود المفروضة على التنقل التي تؤثر على سلسلة إنتاج الطاقة المتجددة.

– استثمارات القدرات في البلدان النامية والناشئة تجاوزت تلك الموجودة في البلدان المتقدمة للسنة السادسة على التوالي، وإن كان بهامش أقل من السنوات السابقة حيث تمثل 50.5 % من إجمالي عام 2020.وقدارتفعتالاستثمارات بنسبة 13% في البلدان المتقدمة وانخفضت بنسبة 7% في البلدان النامية، والشكل التالي يوضح ذلك.

الشكل(1–8): الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة خلال الفترة 2010–2020



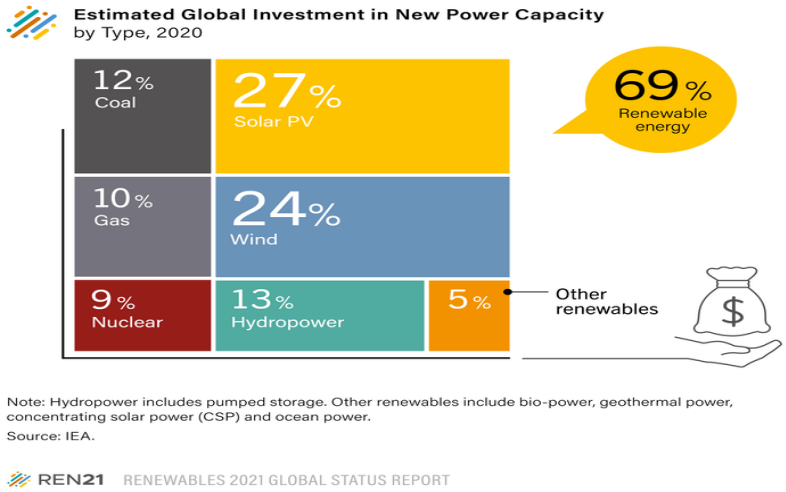
Source : REN 21, Renewables 2021, Global StatusReport,france, 2021, p 184.

يرجع انخفاض الاستثمارات في الدول النامية سنة 2020 إلى انخفاض الاستثمار في الصين حيث تراجع ب12 %والهند 36% والبلدان النامية في الأمريكيتين ب33% وانخفض الاستثمار في الطاقة المتجددة في إفريقيا جنوب

الصحراء ب14%، في المقابل استمر نمو الاستثمار للسنة السابعة على التوالي في البلدان النامية خارج تلك المناطق، بما في ذلك البرازيل حيث قدرت الزيادة ب 23% والشرق الأوسط وشمال أفريقيا ب بنسبة 22%.

كما قدرت نسبة الاستثمار في الطاقات المتجددة من بين مجموع الاستثمار في الطاقات الأخر بنسبة 69 %سنة 2020 والشكل التالي يبين ذلك.

الشكل(1-9): الاستثمار في الطاقات المتجددة من حيث النوع مقارنة بالطاقات الأخر سنة 2020



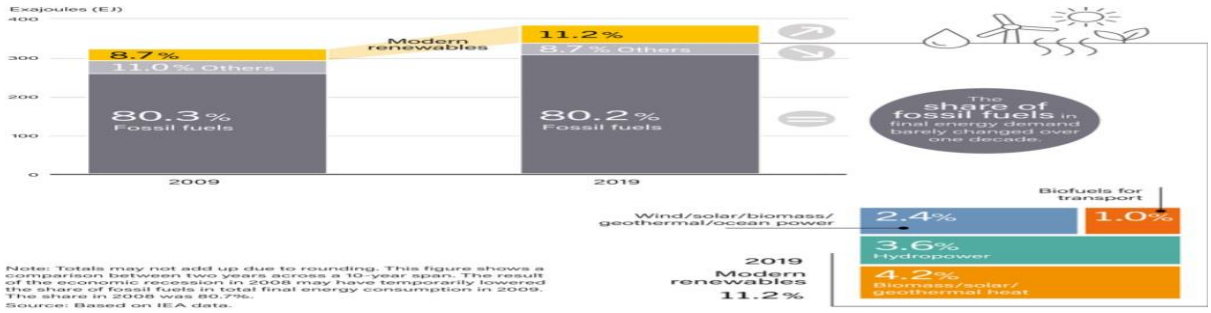
Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021, p 184.

نلاحظ ان الاستثمار في الطاقة الشمسية قدر ب 27%، أما الاستثمار في طاقة الرياح قد قدر ب 24% والطاقة المائية ب 13% ليكون المجموع 69 %من اجمالي الطاقات وهذا خلال سنة 2020.

ثانيا: استهلاك الطاقة المتجددة والقدرات الجديدة المضافة منها

اعتبارا من عام 2019 شكلت الطاقة المتجددة الحديثة 11,2%**من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة**مقارنة بـ8,7% في 2009 من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة خلال عشرة سنوات وهو ما يتضح ذلك من خلال الشكل.

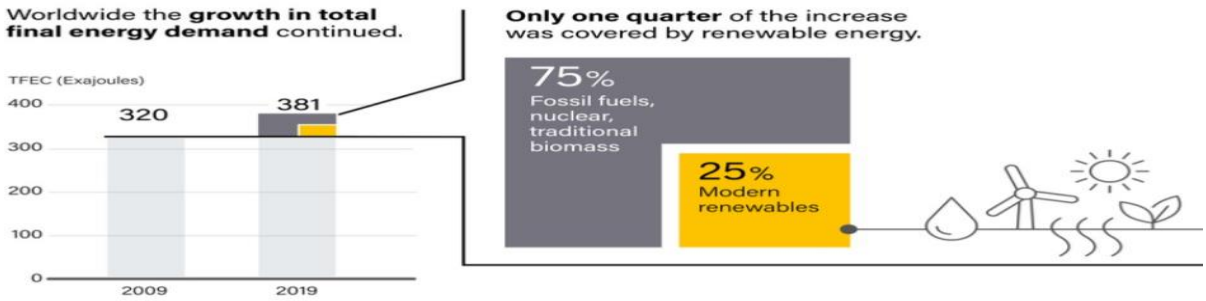
الشكل(1-10): حصة الطاقة المتجددة المقدرة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة سنة 2019



Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021, p 33.

نلاحظ من خلال الشكل أن استهلاك الطاقة المتجددة ارتفع بنسبة 2.5%خلال الفترة 2009-2019، فاستهلاك الطاقة المائية بلغ 3.6% والطاقة الحيوية، الشمسية والجيوحرارية4.2%.

الشكل(1-11): النمو المقدر في الطاقة المتجددة الحديثة كحصة من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي بين 2009-2019

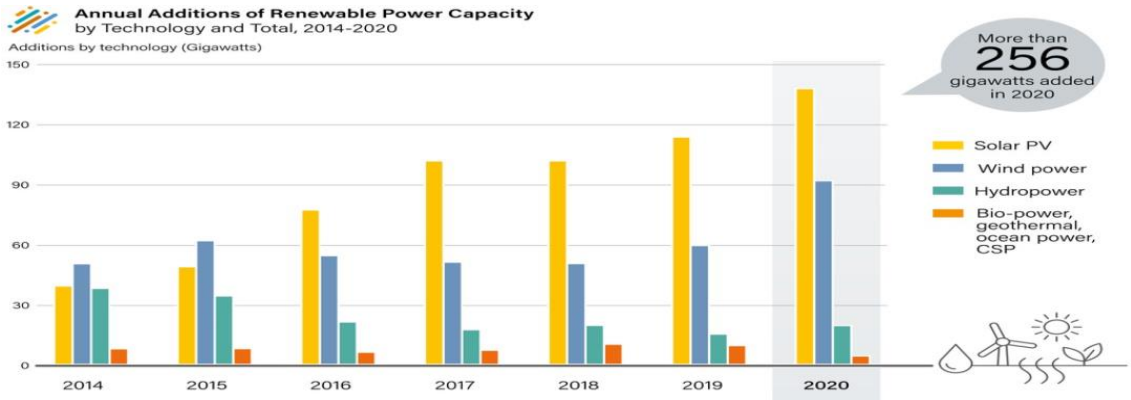


Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

نلاحظ من خلال الشكل أن تغطية النمو في الطاقة في تزايد فقد غطى ب25% من الطاقات المتجددة و 75 %مقارنة بالطاقة التقليدية.

وقد انتعش قطاعا الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح في النصف الثاني من عام 2020، وبحلول نهاية العام، كانت هاتان التقنيتان قد ركبتا قدرًا قياسيًا من السعة الجديدة، مما دفع قطاع الطاقة المتجددة إلى أعلى مستوى له على الإطلاق بأكثر من 256 جيجا واط من الطاقة المضافة. والشكل التالي يبين ذلك.

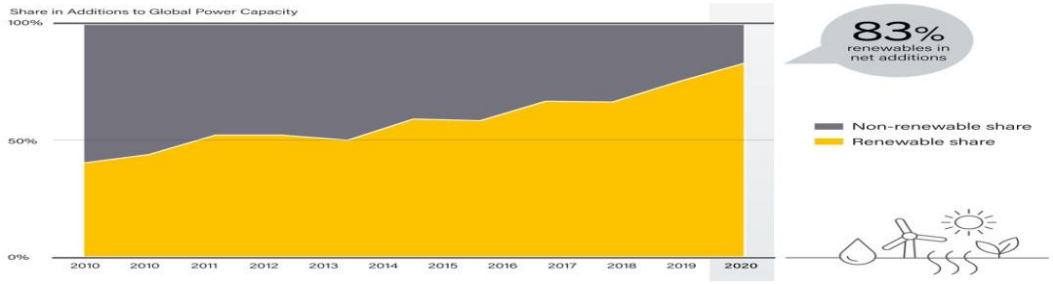
الشكل(1-12): الإضافة السنوية للطاقة المتجددة عن طريق التكنولوجيا من 2014-2020



Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

نلاحظ من خلال الشكل أن القيمة المضافة السنوية لكل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ارتفعت ارتفاعا كبيرا في الفترة 2014-2020 بينما هناك تذبذب في باقي أنواع الطاقات المتجددة.

الشكل (1–13): الحصة السنوية الصافية في قدرة توليد الطاقة من 2010– 2020



Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

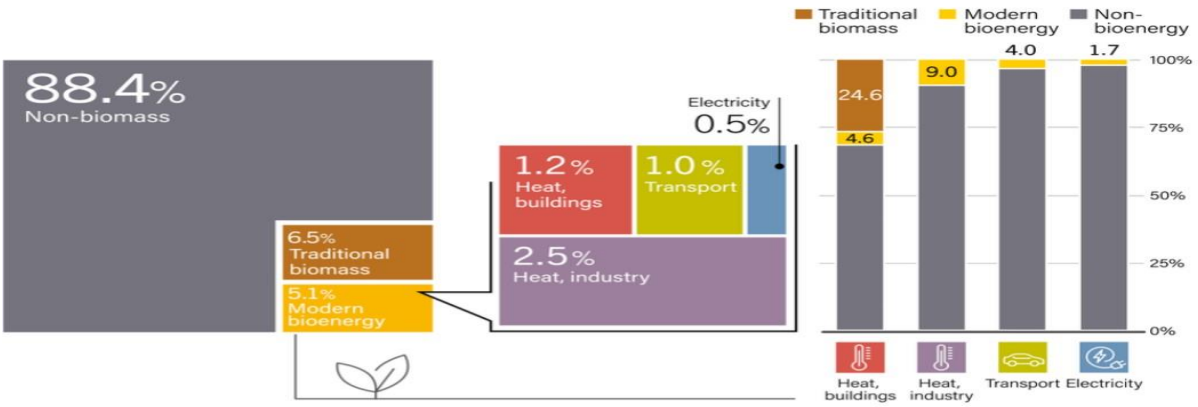
وصلت مصادر الطاقة المتجددة إلى 83% من صافي إضافات الطاقة في الوقت الذي عانى فيه قطاعا الوقود الاحفوري والطاقة النووية.

المطلب الثاني: المؤشرات الاقتصادية لمصادر الطاقات المتجددة

أولا: الطاقة الحيوية

شهدت الطاقة الحيوية ارتفاعا كبيرا من حيث إجمالي الطلب النهائي للطاقة عام 2019.

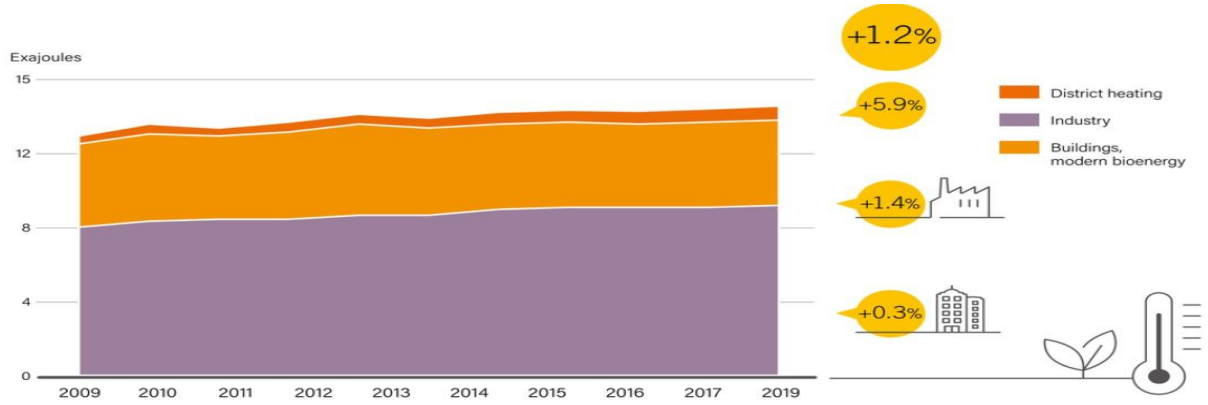
الشكل (1–14): الحصص المقدرة للطاقة الحيوية من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي سنة 2010–2019



Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021

نلاحظ من خلال الشكل أن الطاقة الحيوية الحديثة قدمت51% من إجمالي الطلب العالمي النهائي على الطاقة في عام 2019 وهو ما يمثل حوالي نصف إجمالي الطاقة المتجددة في الاستهلاك النهائي للطاقة.

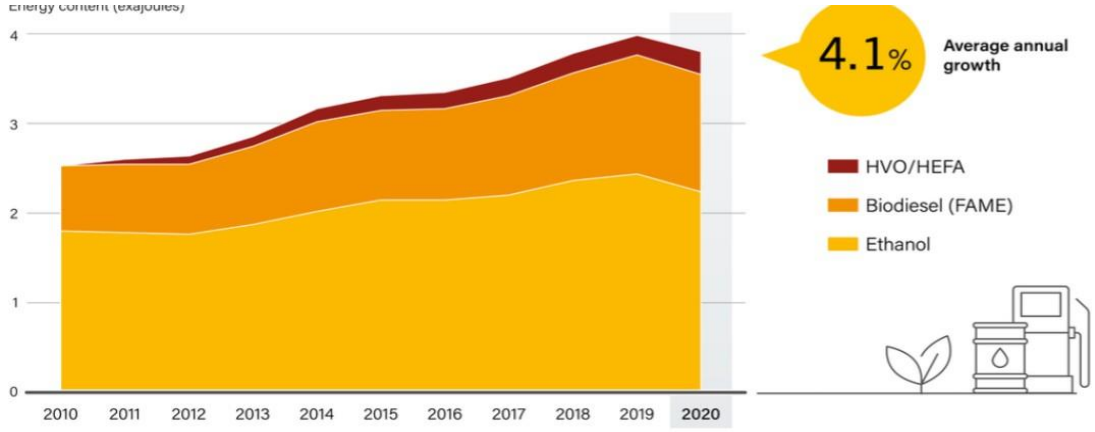
الشكل (1–15): استخدام الطاقة الحيوية لتدفئة سنة 2009–2019



Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021

نمت الطاقة الحيوية الحديثة لتسخين العمليات الصناعية بحوالي16 % بين عامي 2009و2019، بينما نما الطلب على الحرارة الحيوية في المباني بنسبة 7% خلال نفس الفترة.

الشكل (1–16): الإنتاج الإجمالي للإيثانول والبيوديزل سنة 2010–2020



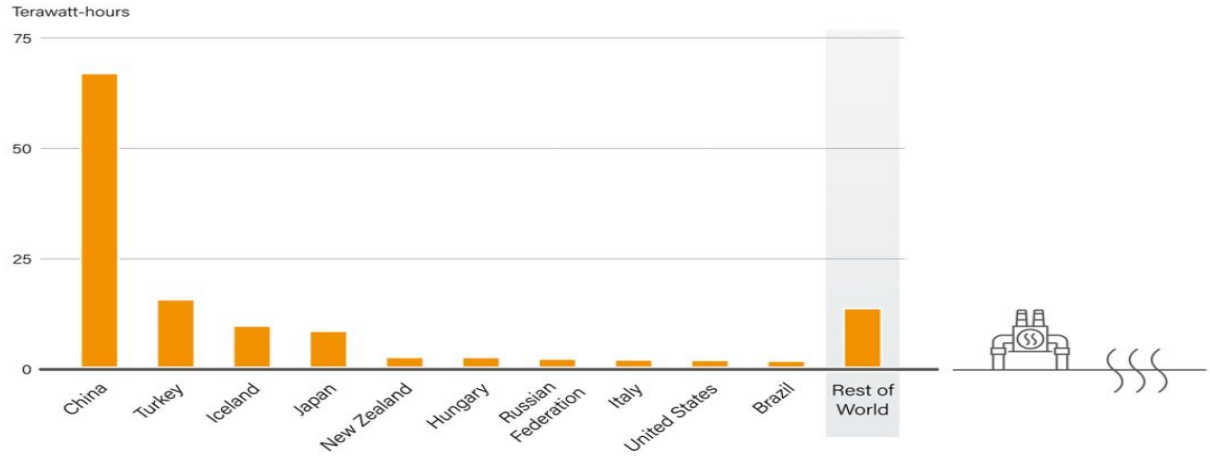
Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

نلاحظ أنه عام2020 انخفض إنتاج الوقود الحيوي العالمي بنسبة5% وانخفض إنتاج الايثانول بنسبة 8%في حين ارتفع إنتاج الديزل الحيوي بشكل طفيف لتلبية الطلب.

ثانيا: الطاقة الحرارية الأرضية

يستمر الاستخدام المباشر للطاقة الحرارية الأرضية في النمو بنحو8 %سنويا، حيث يتركز السوق على أربعة بلدان هي الصين وتركيا وايسلندا واليابان ثلاثة أرباع الاستخدام المباشر.

الشكل (1–17): الاستخدام المباشر للطاقة الحرارية الأرضية المقدر لعشرة بلدان سنة 2020



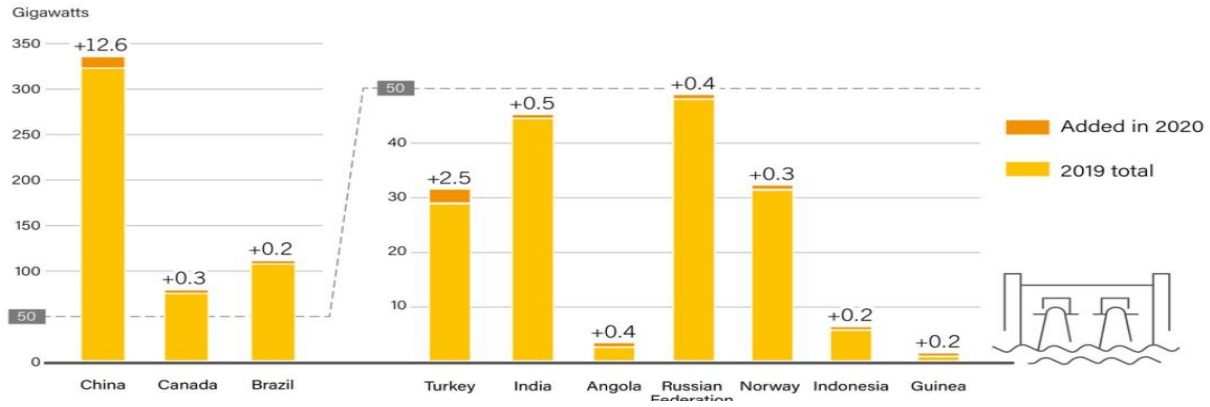
Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

نلاحظ من الشكل أن الصين أكثر البلدان استخداما للطاقة الحرارية الأرضية ثم تليها تركيا واسلندا واليابان بينما باقي الدول فهي تعرف نسبة استخدام ضئيلة.

ثالثا: الطاقة الكهرومائية

أضافت الصين12.6%جيجاواط من الطاقة الكهرومائية في عام2020 وهي أكبر إضافة لها في السنوات الخمس السابقة.

الشكل(1–18): القدرة الكهرومائية المضافة لعشرة بلدان سنة 2020



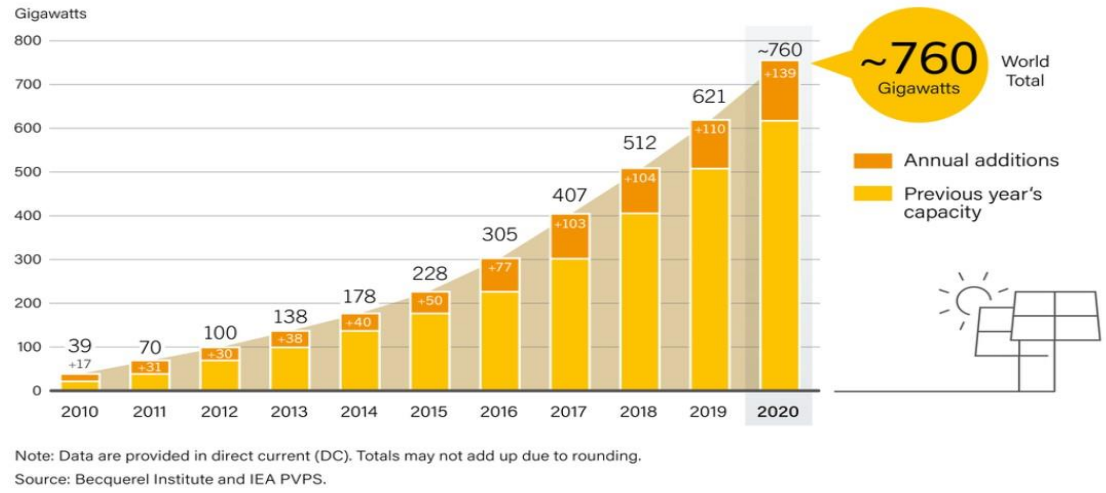
Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

من خلال الشكل تمثلت القدرات الكهرومائية المضافة سنة 2020 ب 12.6% وهي بذلك احتلت الصدارة لتليها تركيا بنسبة 2,5%. أما باقي الدول فقد تراوحت نسبة القدرة المضافة بين 0.5%-0.2 %.

رابعا: الطاقة الشمسية الضوئية

شهدت الطاقة الشمسية الكهروضوئية عاما أخرا قياسيا في عام 2020، وقد أدت التغييرات المتوقعة في السياسة إلى جزء كبير من النمو في الأسواق الثلاثة الأولى وهي الصين، و .م .أ والفيتنام، لكن العديد من البلدان الأخرى شهدت توسعا ملحوظ.

الشكل (1–19): الطاقة الشمسية الكهروضوئية العالمية والإضافات السنوية سنة 2010–2020



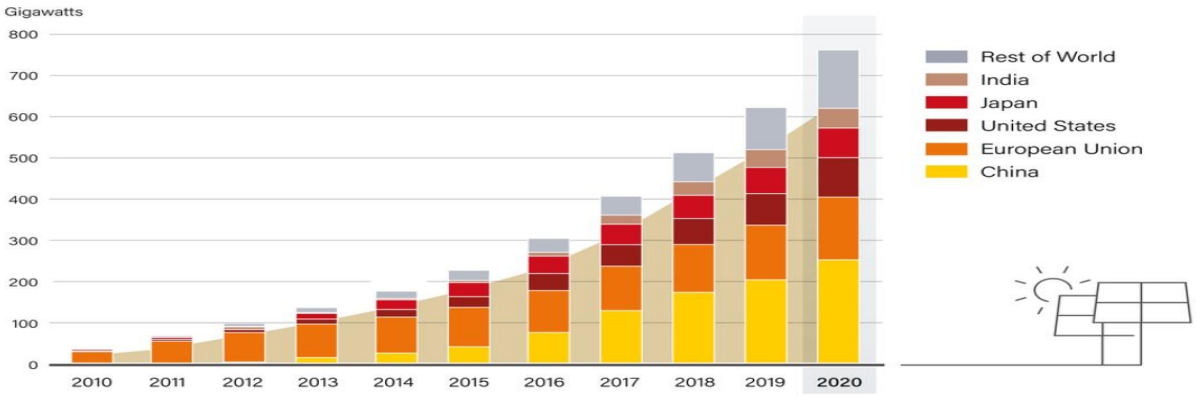
Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

نلاحظ أن الإضافة السنوية للطاقة المتجددة تزايدت في الفترة 2010–2020 لتبلغ 760جيجاواط.

خامسا الطاقة الشمسية الحرارية

نمت أسواق الطاقة الشمسية الحرارية ببطء عام 2020نتيجة لزيادة المنافسة من حيث التكلفة في الطاقة الشمسية الكهروضوئية، لم تضف اسبانيا والو م أ الرائدتان في السوق في السعة التراكمية المركبة للطاقة الشمسية.

الشكل (1–20): القدرة العالمية للطاقة الحرارية الشمسية سنة 2010–2020



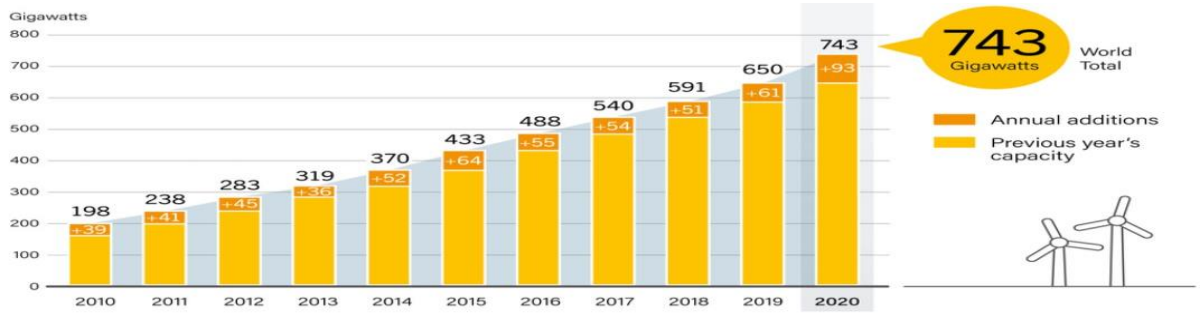
Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

يتبين من الشكل أن القدرات العالمية للطاقة الحرارية في تزايد مستمر خلال الفترة 2010–2020 إلى أن وصلت 700جيجاواط،إذ ترجع الزيادة للصين في الخمس الأعوام الأخيرة.

سادسا: طاقة الرياح

أضاف العالم رقما قياسيا قدره 93 جيجا واط من طاقة الرياح في عام 2020 بقيادة الصين والو.م. أ، حيث حطم البلدين الأرقام القياسية الوطنية للتركيبات الجديدة.

الشكل(1-21): القدرات المضافة من طاقة الرياح بين 2010-2020



Source : REN 21, Renewables 2021, Global Status Report,france, 2021.

نلاحظ أن القدرات المضافة من طاقة الرياح ترتفع خلال هذه الفترة إلى أن بلغت 743 جيجا واط.

المطلب الثالث: عوائق الطاقة المتجددة

تعترض الطاقة المتجددة عدة عوائق نذكر منها:[1]

1- العائق السياسي التشريعي:

يتمثل هذا العائق في عدم وجود سياسات واضحة تسير عليها الحكومات لتحقيق التنمية المستدامة والأهداف المرجوة، مما جعل تحقيق انتشار الطاقة المتجددة والنمو المستدام للفترة الحالية في نوع من عدم التنظيم والوضوح في الخطوات التي تدعم نمو القطاع وانتشاره ودعمه واستثماراته؛ فضلا عن غياب التعاون المدروس بين الجهات الحكومية والتنفيذية ذات الصلة كصناع القرار والمؤسسات المالية ومزودي التجهيزات

2- العائق التكنولوجي لتقنيات الطاقة المتجددة:

يظهر هذا العائق في عدد من المجالات وهي:

أ- البحث والتطوير: حيث إنه ما تزال بعض أنواع تقنيات الطاقة في مرحلة التطوير والدراسة ولم تصل إلى الجودة الكاملة وبالتالي طرحها في الأسواق.

[1] كافي فريدة، "الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة"، (أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار عنابة، 2014-2015)، 101.

ب– الخطط الإستراتيجية والتنفيذ: حيث أن هناك ضعفا في التوازن بين الفعالية المتعلقة بتكنولوجيات الطاقة المتجددة على المستوى المحلي مع استراتيجيات التفعيل.

ج– ارتفاع أسعار التكنولوجيات مع انخفاض كفاءتها.

د– التمويل والدعم المالي: يظهر في عدم توافر الحوافز المالية تقديم التمويل والخصومات الضريبية الجمركية وإشراك القطاع الخاص من خلالها.

3– العائق الاقتصادي المالي

أ – الفرق بين سعر تكلفة سعر بيع الطاقة ومتوسط تكلفة إنتاجها. بارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشاريع الطاقة المتجددة مع تزايد النفقات الاستثمارية أمام المستثمرين الراغبين في استرداد رأس المال خلال فترة قصيرة.

ب– تذبذب أسعار الوقود مع دعم الدول للوقود بشكل قد يحد من انتشار ونمو قطاع الطاقة المتجددة وحل مشكلات التلوث المناخي.

4– معوقات قانونية: تختلف هذه المعوقات حسب أنظمة الدول من النواحي القانونية ولكن بشكل عام قد يأتي غياب اللوائح والقوانين الوطنية للطاقة والتراخيص والموافقات القانونية لتسهيل عملية انتشار استخدامات الطاقة والاستثمار وضبط المسائل السلوكية الخاصة بنقص الوعي وأهمية دور الطاقة المتجددة.

5– معوقات مناخية بيئية: قد تؤدي التغيرات المناخية كالغبار والغيوم ومشاكل المياه والرياح، التعطل في توليد الطاقة المنتجة مما يؤدي إلى تردد البعض في دعم مجالات القطاع المختلفة والبحث عن تقنيات ذات كفاءة عالية قادرة على مواجهة المتغيرات والمشاكل المناخية التي قد تعارض أداءها وكفاءتها في الإنتاج.

خلاصة الفصل:

خلال هذا الفصل لقد تم توضيح لمختلف المفاهيم المتعلقة بالطاقة وبالأخص الطاقة المتجددة، حيث تعتبر من أهم الطاقة في الوقت الحالي، وهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي، ومن أهم هذه المصادر نجد الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكون مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج والطاقة الحرارية الجوفية وطاقة المساقط المائية وطاقة البناء الضوئي والطاقة المانية للبحار والمحيطات. وكذلك نلاحظ أن المصادر المائية وطاقة المد والجزر وطاقة الرياح هي عبارة عن مصادر طبيعية للطاقة الميكانيكية.

الفصل الثاني:

مقاربة نظرية للتنمية المستدامة

تمهيد:

شهد العالم خلال العقود الثلاثة الماضية إدراكا متزايدا بان نموذج التنمية الحالي لم يعد مستداما، بعد أن ارتبط نمط الحياة الاستهلاكي المنبثق عنه بأزمات بيئية خطيرة، مما دفع بالعديد من منتقدي هذا النموذج التنموي إلى الدعوة إلى نموذج تنموي بديل مستدام يعمل على تحقيق الانسجام بين تحقيق الأهداف التنموية من جهة وحماية البيئة واستدامتها من جهة أخرى، ونتيجة لذلك ظهر مفهوم التنمية المستدامة الذي يعالج القضايا البيئية وعلاقتها بالموارد الطبيعية والاقتصادية، و كذا الاجتماعية والتكنولوجية من اجل صيانتها والمحافظة عليها للأجيال الحاضرة المستقبلية

و لتوضيح ذلك قمنا بتقسيم الفصل إلى ثلاث مباحث على النحو التالي:

المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنمية المستدامة

المبحث الثاني: نظريات التنمية المستدامة، مؤشراتها وتحدياتها

المبحث الثالث:دور الطاقة المتجددة في تجسيد أهداف الطاقة المتجددة

المبحث الأول: مفاهيم أساسية للتنمية المستدامة

قد أسقطت أدبيات التنمية التقليدية البيئة وتعاملت معها كمجرد وسيلة لتحقيق التنمية التي فصلت هذه الأدبيات بين ما هو طبيعي وما هو اجتماعي وتم تجاهل البعد الطبيعي والبيئي في التنمية، وهو البعد الذي اتضح الآن عمق حضوره وتأثيره في مجمل مسارات التنمية والحياة، إن العالم يكتشف الآن النظام البيئي له تأثيره الحاسم في النظام الاجتماعي ككل وربما كان هذا التأثير أكثر وضوحا اليوم من أي وقت مضى، وتعتبر التنمية المستدامة في التنمية التي لا تتعارض مع البيئة، وهي التي تؤدي إلى الارتقاء بالرفاهية الاجتماعية بأكبر قدر من الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة بأقل قدر ممكن من الأضرار والإساءة إلى البيئة.

المطلب الأول: مفهوم وتطور التنمية

أولا: مفهوم التنمية

برز مفهوم التنمية بصورة أساسية منذ الحرب العالمية الثانية، حيث لم يستعمل هذا المفهوم منذ ظهوره في عصر الاقتصادي البريطاني " آدم سميث " في الربع الأخير من القرن الثامن عشر وحتى الحرب العالمية الثانية إلا على سبيل الاستثناء، فالمصطلحان اللذان استخدما للدلالة على حدوث التطور المشار إليه في المجتمع كانا التقدم المادي أو التقدم الاقتصادي.

فمفهوم التنمية برز بداية في علم الاقتصاد حيث استخدم للدلالة على عملية إحداث مجموعة من التغيرات الجذرية في مجتمع معين، بهدف إكساب ذلك المجتمع القدرة على التطور الذاتي المستمر بمعدل يضمن التحسن المتزايد في نوعية الحياة لكل أفراده، بمعنى زيادة قدرة المجتمع على الإستجابة للمتطلبات الأساسية والحاجات المتزايدة لأعضائه بالصورة التي تكفل زيادة درجات إشباع تلك الحاجات، عن طريق الترشيد المستمر لاستغلال الموارد الاقتصادية المتاحة، وحسن توزيع عائد ذلك الاستغلال.[1]

والتنمية هي عنصر أساسي للاستقرار والتطور الإنساني والاجتماعي، وهي عملية تطور شامل أو جزئي مستمر وتتخذ أشكالا مختلفة تهدف إلى الرقي بالوضع الإنساني إلى الاستقرار والتطور بما يتوافق مع احتياجاته وإمكانياته الاقتصادية الاجتماعية والفكرية.

ويظل تعريف التنمية دوما مرتبطا بالخلفية العلمية والنظرية والسياسية والاقتصادية التي يقتنع بها صاحب التعريف فعلى سبيل المثال فان علماء الاقتصاد مثلا يعرفون التنمية بأنها: " الزيادة السريعة في مستوى الانتاج الاقتصادي والدخل

[1] باتر محمد علي وردم، **العالم ليس للبيع، مخاطر العولمة على التنمية المستدامة**، (عمان: الآلية للنشر والتوزيع، 2013،) ص ص.140-141.

القومي والأسري ... »، في حين يرى علماء علم الاجتماع أن التنمية في تغيير اجتماعي مقصود ومخطط يستهدف تغيير السلوكيات والثقافات حتى تكون ايجابية ومنفتحة ومرنة ومنتجة.[1]

ثانيا: تطور التنمية

يجد المتتبع لتاريخ التنمية على الصعيد العالمي والإقليمي أنه طرأ تطور مستمر وواضح على التنمية وهذا التطور كان استجابة واقعية لطبيعة المشكلات التي تواجهها المجتمعات وانعكاسا حقيقيا للخيرات الدولية التي تراكمت عبر الزمن في هذا المجال. وبشكل عام تم التمييز بين أربع مراحل رئيسية تتطور مفهوم التنمية منذ نهاية الحرب العالمية الثانية، وهذه المراحل هي:

1- **التنمية بوصفها رديف للنمو الاقتصادي:** تميزت هذه المرحلة التي امتدت تقريبا منذ نهاية الحرب العالمية الثانية وحتى منتصف العقد السادس من القرن العشرين بالاعتماد على إستراتيجية التصنيع كوسيلة لزيادة الدخل القومي وتحقيق معدلات نمو اقتصادي مرتفعة وسريعة، وقد تبنت بعض الدول استراتيجيات من خلال زيادة الصادرات.ويعد نموذج والت روسو المعروف باسم " مراحل النمو الاقتصادي أحد النماذج التي حاول من خلالها تفسير عملية التنمية الاقتصادية في المجتمعات الإنسانية ككل وهذه المراحل هي مرحلة المجتمع التقليدي،مرحلة ما قبل الانطلاق، مرحلة الانطلاق، مرحلة النضج وأخيرا مرحلة الاستهلاك الكبير).

2- **التنمية وفكرة النمو والتوزيع:** غطت هذه المرحلة تقريبا الفترة من نهاية الستينات وحتى منتصف العقد السابع من القرن العشرين،وبدأ مفهوم التنمية فيها يشمل أبعادا اجتماعية بعدما كان يقتصر في المرحلة المسابقة على الجوانب الاقتصادية فقط.ففي منتصف السبعينات من القرن العشرين تم تعريف التنمية الاقتصادية على أنها: المجموعة الجهود المبذولة للقضاء على الفقر وتحقيق العدالة وتوفير فرص العمل في سياق اقتصاد تام وأصبح تعبير إعادة التوزيع من النمو شعارا عاما ومألوفا من خلال تطبيق استراتيجيات جات الأساسية والمشاركة الشعبية في إعداد خطط التنمية وتوظيفها وتنفيذها ومتابعتها.[2]

3- **التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة:** امتدت هذه المرحلة تقريبا من منتصف السبعينات إلى منتصف ثمانينات القرن العشرين،وظهر فيها مفهوم التنمية الشاملة التي تعني تلك التنمية التي تهتم بجميع جوانب المجتمع والحياة، وتصاغ أهدافها على أساس تحسين ظروف السكان العاديين وليس من أجل زيادة معدلات النمو الاقتصادي فقط،ولكن السمة التي غلبت على هذا النوع من التنمية تمثلت في معالجة كل جانب من جوانب المجتمع بشكل

[1] مدحت ابو النصر، ياسمين مدحت مُحَمَّد، **التنمية المستدامة**، (المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر،2017)، ص ص.66-67.

[2] الحداد عوض، **الأوجه المكانية للتنمية الإقليمية**،(دار الأندلس، الإسكندرية، 1993)، ص.36.

مستقل عن الجوانب الأخرى ووضعت الحلول لكل مشكلة على انفراد،الأمر الذي جعل هذه التنمية غير قادرة على تحقيق الأهداف المنشودة في كثير من المجتمعات،ودفع إلى تعزيز مفهوم التنمية المتكاملة التي تعنى بمختلف جوانب التنمية ضمن أطر التكامل القطاعي والمكاني وتشمل هذه التنمية على نوع أفضل من التعليم ومستويات أعلى من الصحة والتغذية وفقر أقل وبيئة أوفر نظافة ومساواة أكبر في الفرص المتاحة وحريات فردية أكبر وحياة ثقافية أكثر ثراء.

4- **التنمية المستدامة:** منذ بداية الثمانينات من القرن الماضي بدأ العالم يصحو على ضجيج العديد من المشكلات البيئية الخطيرة التي باتت تهدد أشكال الحياة فوق كوكب الأرض، في ظل إهمال التنمية للجوانب البيئية طوال العقود الماضية، فكان لابد من إيجاد فلسفة تنموية جديدة تساعد في التغلب على هذه المشكلات وتمخضت الجهود الدولية عن مفهوم جديد للتنمية عرف باسم التنمية المستدامة، وكان هذا المفهوم قد تبلور الأول مرة في تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية والذي يحمل عنوان مس تقبلنا المشترك ونشر الأول مرة عام 1927. للتأكيد على أن حسابات الحاضر والمستقبل يجب أن يتم مراعاتها من خلال نشاط اقتصادي يتمتع بإرادة مستدامة من أجل تنمية مستدامة يكون من أهدافها عدم الإضرار بموارد البيئة والحفاظ على حق الأجيال القادمة من تلك الموارد.[1]

المطلب الثاني: ماهية التنمية المستدامة

أولا: تعريف التنمية المستدامة

يتكون مصطلح التنمية المستدامة من لفظتين هما: التنمية والمستدامة، ومنه قبل أن نتطرق لمفهوم التنمية المستدامة سنتطرق إلى:

التنمية لغة: التنمية في اللغة مصدر من الفعل نمى، يقال: أنميت الشيء ولميته وجعلته ناميا.

التنمية اصطلاحا: يقصد بالتنمية الازدهار والتكاثر والزيادة والرفاهية، التنمية سياق حركي يؤدي إلى الانتقال من وضع سابق غير مرض إلى وضع لاحق يستجيب بكيفية مرضية إلى حاجات وطموحات الشخص والجماعة.[2]

وكما عرفها ايضا عاطف غيث " أن التنمية تعني التحرك العلمي المخطط لمجموعة من العمليات الاجتماعية والاقتصادية، تتم من خلال أيديولوجية معينة لتحقيق التغير المستهدف، من أجل الانتقال من حالة غير مرغوب فيها إلى حالة مرغوب الوصول إليها.

[1] اشرف محمد عاشور، **جغرافية التنمية والفق**، (دار المعرفة الجاميعية، الاسكندرية، 2013)، ص ص. 45-46.

[2] فتيحة قشور، عبد القادر سوفي، دور الوقف التنمية المستدامة، المؤتمر العلمي الدولي الثانية حول دور التمويل الإسلامي غير الربحي في تحقيق التنمية المستدامة، يومي 2021 ماي، جامعة سعد دحلب بالبليدة، الجزائر، 2013 ص. 03.

أما كلمة المستدامة فمأخوذة من استدامة الشيء، أي طلب دوامه واستمراريته.

يتبين أن للتنمية المستدامة عدة تعاريف واختلفت باختلاف الحقب الزمنية والانتماءات الفكرية نوجزها فيما يلي:

أنها أول من استخدم مصطلح التنمية المستدامة Groharlem Brundtland تعتبر رئيسة وزراء النرويج بشكل رسمي سنة 1987 في تقرير "مستقبلنا المشترك" للتعبير عن السعي لتحقيق نوع من العدالة و المساواة بين الاجيال الحالية والمستقبلية[1].

أما البنك الدولي فيعتبر نمط الاستدامة هو رأس المال، وعرف التنمية المستدامة بأنها: " تلك التي تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل، الذي يضمن إتاحة نفس الفرص الحالية للأجيال القادمة وذلك بضمان ثبات رأس المال الشامل أو زيادة المستمرة عبر الزمن.

كما أن تقرير ريو دي جانيرو حسب جدول أعمال القرن 21 عرف التنمية المستدامة بأنها: " تنمية يجب أن تحقق بطريقة توفق وتساوي في إرضاء وإشباع الحاجات المرتبطة بالتنمية والبيئة للأجيال الحاضرة والمستقبلية.[2]

كما يمكن تعريف التنمية المستدامة بعبارات تقنية على أنها منهج تنموي على المدى الطويل والذي يعظم الرفاهية الإنسانية الأجيال الحاضر على أن لا تقوم هذه الأخيرة بإخلال أو دهورة رفاهية الأجيال القادمة [3] وقد اختلفت تعاريف التنمية المستدامة باختلاف الزاوية التي ينظر إليها:

الجانب الاجتماعي: التنمية المستدامة تعني السعي إلى تحقيق استقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية.

الجانب البيئي: يعرف التنمية المستدامة بأنها: " استخدام الموارد الطبيعية المتجددة بطريقة لا تؤدي إلى فنائها أو تدهورها أو تناقص قدراتها بالنسبة للأجيال المقبلة مع الحفاظ على رصيد ثابت غير متناقص من الموارد الطبيعية.

الجانب الاقتصادي: إن التنمية المستدامة تركز على الإدارة المثلى للموارد الحصول على الحد الأقصى من منافع التنمية الاقتصادية شرط الحفاظ على نوعية الموارد على أن لا يقلل من الدخل الحقيقي في المستقبل. كما تعني بالنسبة للدول المتقدمة خفضا في مستوى معيشة المواطن والحد من الفقر وبشكل اشمل ضمان تنمية دخل الفرد في المستقبل ليس بأقل من الجيل الحالي,

[6] الطاهر خامرة، "المسؤولية البيئية والاجتماعية مدخل لمساهمة المؤسسة الاقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة" ،(مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة قاصدي مرباح،ورقلة، 2007)، ص. 14.

[2]Loicchauveau, Le developpement durable, edition ellipses, Paris, P 31.

[3] Policy brief, sustainabledevelopmentcritical issues, OECD, 2001, p 5

الجانب التكنولوجي: عرف التنمية المستدامة بأنها " استخدام تكنولوجيا جديدة أنظف وأقدر على إنقاذ الموارد الطبيعية بهدف الحد من التلوث والمساعدة على تحقيق الاستقرار.[1]

واستخلصنا من خلال التعاريف السابقة أن التنمية المستدامة ترتكز على مسالة الاستغلال الامثل للموارد، لتلبية الحاجات الحالية، مع مراعاة الأجيال القادمة واحتياجاتهم المستقبلية ويكون هدفها الأساسي متمثلا في حماية البيئة، مع التركيز على تحقيق الأبعاد الأساسية الاقتصادية، الاجتماعية التكنولوجية.

ثانيا: أهداف التنمية المستدامة

إن التنمية المستدامة عملية واعية معقدة، طويلة الأمد، شاملة ومتكاملة في أبعادها الاقتصادية الاجتماعية، السياسية، الثقافية والبيئية، وإن كانت غايتها الإنسان، إلا أن يجب أن تحافظ على البيئة التي يعيش فيها، لذا فإن هدفها يجب أن يكون إجراء تغيرات جوهرية في البنى التحتية والفوقية للمجتمع دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة.[2]

وهذا النموذج التنمية يمكن جميع الأفراد من توسيع نطاق قدراتهم البشرية إلى أقصى حد ممكن وتوظيف تلك القدرات أفضل توظيف لها في جميع الميادين، وهو يحمي أيضا خيارات الأجيال التي لم تولد بعد ولا يستنزف قاعدة الموارد الطبيعية اللازمة لدعم التنمية في المستقبل، ولا يدمر ثراء الطبيعة الذي يضيف الكثير للغاية لثراء الحياة البشرية.[3]

ومن هنا نستنبط أن التنمية المستدامة ترتكز على ثلاثة أهداف أساسية أنها تنمية موالية للناس، موالية الفرص العمل والطبيعة، وهناك إجماع على أن التنمية المستدامة، يتضمن مفهومها ما يلي:

الوفاء بحاجات الحاضر دون الحد من قدرة أجيال المستقبل على الوفاء بحاجاتها.

- الإدارة الواعية للمصادر المتاحة، والقدرات البيئية، وإعادة تأهيل البيئة التي تعرضت للتدهور وسوء الاستخدام.
- الأخذ بسياسات التوقعات والوقاية، للتعامل مع القضايا البيئية الأخذة في الظهور، عملا بمبدأ الوقاية خير من العلاج،وقد ثبت أن هذا، أكثر فاعلية،وأقل تكلفة من التعامل مع هذه القضايا بعد إستفحال أمرها.
- وضع سياسات البيئة والتنمية،مع التركيز على تنشيط النمو وتغيير نوعيته، ومعالجة مشكلات الفقر، وسد حاجات الإنسان، والتعامل مع مشكلات النمو السكاني، ومع صيانة وتنمية قاعدة المصادر، وإعادة توجيه التكنولوجيا وإدارة المخاطر، ودمج البيئة والاقتصاد في صنع القرار.

ثالثا: ميزات التنمية المستدامة

[1] حسونة عبد الغني، "الحماية القانونية في إطار التنمية المستدامة"،(مذكرة دكتوراه، كلية الحقوق و العلوم السياسية، جامعة محمد خيضر، بسكرة 2012-2013)، ص. 15.

[2] طلبة مصطفى، **الموسوعة العربية للمعرفة، من أجل التنمية المستدامة**، (دار العربية للعلوم، بيروت لبنان، 2010)، ص. 35.

[3] محمد مصطفى، الأسعد، **التنمية ورسالة الجامعة في الألف الثالث**، (المؤسسة الجامعية للدراسات، لبنان، 2000)، ص22.

هناك بعض المميزات تعنى بها التنمية المستدامة هي كالآتي:[1]

- التنمية المستدامة تختلف عن التنمية في كونها أشد تداخلا وأكثر تعقيدا وخاصة فيما يتعلق بما هو طبيعي وما هو اجتماعي في التنمية.
- تتوجه التنمية المستدامة أساسا إلى الطبقات الأكثر فقرا فهي تسعى للحد من الفقر العالمي.
- تكتمل التنمية المستدامة بتداخل وترابط الأبعاد والعناصر الكمية والنوعية لها.
- التنمية المستدامة عملية مجتمعية حيث تساهم فيها كل القطاعات والجماعات وحتى الدول.
- التنمية المستدامة عملية محددة الغايات وذات استراتيجية طويلة المدى وأهداف مرحلية ومخططات وبرامج.
- تراعي التنمية المستدامة الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية بكل محتوياته.

رابعا: مبادئ التنمية المستدامة

للتنمية المستدامة عدة مبادئ ومن بينها ما يلي:[2]

- تحديد الأولويات بعناية لقد اقتضت خطورة مشكلات البيئة وندرة الموارد التشدد في وضع الأولويات وهذا ما تسعى إليه معظم الدول والمنظمات الدولية بوضع خطط قائمة على التحليل المتعمق للآثار الصحية والإنتاجية والايكولوجية المشكلات البيئة.
- الاستفادة من كل دولار والمقصود منه تحقيق أكبر إنجازات موارد محدودة وهو ما يتطلب عمل الاقتصاديين والمختصين في مجال البيئة العمل سويا على تحديد السبل لذلك.
- اغتنام فرص تحقيق الربح لكل الأطراف أي وضع سياسة تحقق الربح للجميع وفي نفس الوقت الحفاظ على البيئة ومواردها.
- العمل مع القطاع الخاص أي العمل أي عمل الدولة مع القطاع الخاص باعتباره عنصرا أساسيا في العملية الاستثمارية من خلال تشجع التحسينات البيئية للمؤسسات وإنشاء نظام الإيزو 14000 الذي يشهد بأن الشركات لديها أنظمة سليمة للإدارة و البيئة وتوجيه التمويل الخاص صوب أنشطة تحسين البيئة متل مرافق معالجة النفايات.
- الاشتراك الكامل للمواطنين عند التصدي للمشكلات البيئة لبلد ما وهو ما يجعل فرص النجاح قوية.

---

[1] زرمان كريم، "التنمية المستدامة في الجزائرمن خلال الإنعاش الاقتصادي، 2001-2002"، **مجلة ابحاث اقتصادية وادارية**، العدد 7، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير ، جامعة بسكرة، (جوان 2010)، ص 195.

[2] دوجلاس موشيت، **مرجع سبق ذكره**، ص.42.

- توظيف الشراكة التي تحقق نجاحا أي الحكومات والدول بإنشاء ارتباطات تشمل الحكومة والقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني لتنفيذ تدابير وإجراءات الحد من بعض المشاكل البيئية.
- تحسين الأداء الإداري المبني على الكفاءة والفعالية أي يمكن للمديرين إنجاز تحسينات كبيرة في البيئة بأدن التكاليف الأمثلة على ذلك دول أوروبا الشرقية حيث تمكن أصحاب مصانع صهر الرصاص من خفض نسبة تلوث الهواء وهذا بفضل تحسين تنظيم المنشآت من الداخل.
- إدماج البيئة من البداية إن الوقاية من حدوث المشاكل البيئية تكون أقل كلفة وأكثر فعالية من العلاج وهو ما تسعى إليه معظم الدول حيث تضع في الحسبان التكاليف والمنافع النسبية عند تصميم إستراتجياتها وتجعل من الجانب البيئي عنصرا فعالا في إطار السياسات الاقتصادية والمالية.

المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة

وهي أربعة أبعاد متفاعلة فيما بينها وهي: الأبعاد الاقتصادية، البشرية، الاجتماعية، البيئية والتكنولوجية.[1]

1- الأبعاد الاقتصادية: بالنسبة الأبعاد الاقتصادية للتنمية المستدامة نجد:

أ- **حصةالاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية:** نرى أن سكان البلدان الصناعية يستغلون أضعاف ما يستغله سكان البلدان النامية من الموارد الطبيعية فنجد مثلا أن استهلاك الطاقة في الو.م.أ أعلى منه في الهند ب 33 مرة وفي بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OCDE)أعلى بعشر مرات في المتوسط منه في البلدان النامية مجتمعة كما أن الدول المتقدمة تنحكم بحوالي (90 %)من الناتج الصناعي العالمي ونمتلك حوالي 84 % من إجمالي النشاط التجاري العالمي في حين تبلغ نسبة سكاها 25 % من سكان الكرة الأرضية وهي تستهلك اثني عشرة بضعف مما تستهلكه دول الجنوب و يبلغ متوسط دخل الفرد فيها حدود عشر ولن ضعف من متوسط دخل الفرد في دول الجنوب.

ب- **إيقاف تبديد الموارد:** التنمية المستدامة في البلدان الغنية تتلخص في إجراء تخفيضات متواصلة من مستويات الاستهلاك الممددة للطاقة والموارد الطبيعية، وذلك عبر تحسين مستوى كفاءة استخدام الطاقة بما يتيح للبيئة من إستيعاب مخلفات إستخدامها مع إمكانية تحديد الأنظمة البيئية بإحداث تغيرات جذرية في أسلوب الحياة مع التأكد من عدم تصدير الضغوط البينية إلى البلدان النامية، وتعبي التنمية المستدامة أيضا تغيير أنماط الاستهلاك التي تحدد التنوع البيولوجيكاستهلاك المنتجات الحيوانية المهددة بالانقراض.

[1] سايح بوزيد، "دور الحكم الراشد في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية"، (رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه، كلية علوم اقتصادية، جامعة بلقايد تلمسان، الجزائر، 2012-2013)، ص.82.

ت- **مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث والمعالجة:** تقع على البلدان الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التنمية المستدامة، حيث أن استهلاكها المتراكم في الماضي من الموارد الطبيعية وأسهمت المحروقات في مشكلات التلوث العالمي بدرجة كبيرة غير متناسية واستنزافها للموارد الطبيعية، وبالتالي فإن البلدان المتقدمة الموارد المالية والتقنية والبشرية الكفيلة التي تجعلها تحتل مركز الصدارة في إستخدام تكنولوجيات أنظف وتستغل الموارد بكثافة أقل،وفي القيام بتحويل اقتصادياتها نحو حماية النظم الطبيعية والعمل معها، وفي هيئة أسباب ترمي إلى تحقيق نوع من المساواة والعدالة للوصول إلى الفرص الاقتصادية والخدمات نفس المرجع السابق، الاجتماعية داخل مجتمعاتها. والصدارة تعني أيضا توفير الموارد التقنية والمالية لتعزيز التنمية المستدامة في البلدان الأخرى،باعتبار أن ذلك استثمار في مستقبل الكرة الأرضية

ث- **تقليص تبعية البلدان النامية:** هناك جانب من جوانب الروابط الدولية فيما بين البلدان العبية والفقيرة في إطار العلاقات التجارية يحتاج إلى دراسة دقيقة. ذلك أنه بالقدر الذي ينخفض به استهلاك الموارد الطبيعية في البلدان الصناعية، يتباطأ نمو صادرات هذه المنتجات من البلدان النامية وتنخفض أسعار السلع الأساسية بدرجة أكبر، مما حرم البلدان النامية من إيرادات ومداخيل في أمس الحاجة إليها،ومما يساعد على تعويض هذه الخسائر، هو الانطلاق من نمط تنموي يقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي وبالتالي التوسع في التعاون الإقليمي، وفي التجارة فيما بين البلدان النامية،وتحقيق استثمارات ضخمة في رأس المال البشري، والتوسع في الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة.

ج- **التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة:** تعني التنمية المستدامة في البلدان الفقيرة تكريس الموارد الطبيعية الأعراض التحسين المستمر في مستويات المعيشة فالتحسين السريع والمستمر قضية أخلاقية، وأمرا حاسما بالنسبة لأكثر من 20 % من سكان العالم المهمشين والمعدمين في الوقت الحالي. وخفق التخفيف من عبء الفقر المعلق الذي يعتبر نتائج عملية هامة بالنسبة الأهداف التنمية المستدامة، لأن هناك روابط وثيقة بين الفقر وتدهور البيئة والنمو السريع والمتزايد للسكان والتخلف الناجم عن التاريخ الاستعماري والتبعية المطلقة للقوى الرأسمالية أما الذين لا تلبي هم احتياجاهم الأساسية، والذين ما كان بقائهم على قيد الحياة أمرا مشكوكا فيه، فيصعب أن نتصور بأهم سيهتمون بمستقبل كرتنا الأرضية، وليس هناك ما يدعوهم إلى تقدير مدى صلاحية تصرفاتهم الاستدامة، كما أنهم يجنحون إلى الاستزادة من الأطفال في محاولة لزيادة القوة العاملة للأسرة ولتوفير الأمن.

ح- **المساواة في توزيع الموارد:** الوسيلة الناجعة للتخفيف من عبء الفقر وتحسين مستويات المعيشة أصحت مسؤولية كل من البلدان الغنية والفقيرة،وتعتبر غاية في حد ذاتها، وتتمثل في جعل فرص الحصول على الموارد

والمنتجات والخدمات فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع أقرب إلى المساواة، فالفرص غير المتساوية في الحصول على التعليم والخدمات الاجتماعية والأراضي والموارد الطبيعية الأخرى وحرية الاختيار وغير ذلك من الحقوق السياسية، تشكل حاجزا أمام التنمية، فالمساواة تساعد على تنشيط التنمية والسمو الاقتصادي الضروريين لتحسين مستويات المعيشة و الحد من التفاوت في المداخيل، التنمية المستدامة تعني الحد من التفاوت المتنامي في الدخل وفي فرص الحصول على الرعاية الصحية في البلدان الصناعية مثل الولايات المتحدة وإتاحة الأراضي الواسعة وغير المنتجة للفقراء الذين لا يملكون أرضا في مناطق مثل أمريكا الجنوبية أو للمهندسين الزراعيين العاطلين كما هو الشأن بالنسبة لبلادنا وكذا تقديم القروض إلى القطاعات الاقتصادية غير الرسمية وإكسابها الشرعية، وتحسين فرص التعليم والرعاية الصحية بالنسبة للمرأة في كل مكان.

خ- وتجب الإشارة إلى أن سياسة تحسين فرص الحصول على الأراضي والتعليم وغير ذلك من الخدمات الاجتماعية لعبت دورا حاسما في تحفيز التنمية السريعة والنمو في اقتصاديات النمور الآسيوية مثل ماليزيا وكوريا الجنوبية وتايوان.

د- **تقليص الإنفاق العسكري**:التنمية المستدامة يجب أن تعي في جميع البلدان تحويل الأموال من الإنفاق على الأغراض العسكرية وأمن الدولة إلى الإنفاق على احتياجات التنمية.ومن شأن إعادة تخصيص ولو جزء من الموارد المكرسة الأن للأغراض العسكرية الإسراع بالتنمية بشكل ملحوظ و خلق موارد المالية متجددة لاستمرار البرامج التنموية واستدامتها.

2- **الأبعادالاجتماعية**: تتمثل في: [1]

أ- **تثبيت النمو الديمغرافي**: تعني التنمية المستدامة فيما يتعلق بالأبعاد البشرية العمل على تحقيق تقدم كبير في سبيل تثبيت نمو السكان، وهو أمر بدأ يكتسي أهمية بالغة، ليس لأن النمو المستمر للسكان لفترة طويلة و بمعدلات شبيهة بالمعدلات الحالية أصبح أمرا مستحيلا،بل كذلك لأن النمو السريع يحدث ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات.

وبالتالي ضبط السكان، فالزيادة السكانية تبلغ نحو 80 مليون نسمة كل عام،وهي زيادة لا تتسع لها الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية السائدة وأعلب الزيادة 85 % في دول العالم الثالث الموسوم بالاكتظاظ والفقر والتلف، فاستمرار هذا الحال يزيد الفقراء فقرا، وهذا خطر على العالم جميعا، كما أن النمو السريع للسكان في بلد أو منطقة يحد من التنمية، ويقلص من الموارد الطبيعية المتاحة.

[1] سايح بوزيد، **مرجع سبق ذكره**، ص.83.

ب- **مكانة الحجم النهائي للسكان:** للحجم النهائي الذي يصل إليه السكان في الكرة الأرضية أهميته، لأن حدود قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة بدقة وتوحي الإسقاطات الحالية، في ضوء الاتجاهات الحارة بأن عدد سكان العالم سيستقر عنده حوالي 11,6 مليار نسمة سنة 2010، وضغط السكان عامل متناهى من عوامل تدمير المساحات الخضراء وتدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية،لأن تنمو السكان يؤدي إلى الإفراط في استخدام الموارد الطبيعية.

ت- **أهمية توزيع السكان:** كما أن لتوزيع السكان أهميته، فالاتجاهات الحالية نحو توسيع المناطق الحضرية، ولاسيما تطور المدن الكبيرة فيا عواقب بيئية ضخمة، فالمدن تقوم بتكرير النفايات والمواد الملونة فتتسبب في كثير من الأحيان في أوضاع لها خطورتها على الناس وتدمر النظم الطبيعية المحيطة بها، و من هنا، فإن التنمية المستدامة تعني النهوض بالتنمية الريفية للمساعدة على إبطاء أو تقليص حركة الهجرة إلى المذل، وتعني اتخاذ تدابير سياسية خاصة وكدا انتهاج أساليب الإصلاح الزراعي واعتماد تكنولوجيات تؤدي إلى التقليص إلى الحد الأدنى من الآثار البيئية للتحضر.

ث- **الاستخدام الكامل للموارد البشرية:** تهدف التنمية المستدامة إلى استخدام الموارد البشرية استخداما كاملا، وذلك بتحسين التعليم والخدمات الصحية، ومحاربة الجوع وأن تصل الخدمات الأساسية إلى الذين يعيشون في فقر مطلق أو في المناطق النائية،ومن هنا فإن التنمية المستدامة تعني توجيه الموارد وإعادة تخصيصها لاستمرار التنمية ولضمان الوفاء ب:

- الاحتياجات البشرية الأساسية مثل: التعليم، القراءة و الكتابة
- توفير الرعاية الصحية والمياه الخليفة.
- تحسين الرخاء الاجتماعي.
- حماية التنوع الثقافي.
- الاستثمار في رأس المال البشري.

ج- **أهمية دور المرأة:** في كثير من البلدان النامية يقوم النساء والأطفال بالزراعات المعيشية، والرعي وجمع الحطب ونقل الماء، و الاعتناء بالبيئة المرئية مباشرة. و بعبارة أخرى هي المدير الأول للموارد والبيئة في المنزل، كما أنها هي أول من يقدم الرعاية للأطفال، ومع ذلك فكثيرا ما تلقى صحتها وتعليمها الإهمال مقارنة بصحة الرجال وتعليمهم. و المرأة الأكثر تعليما، لديها فرص أكبر في الحصول على وسائل الحماية الموارد البيئية، و من شأن الاستثمار في صحة المرأة وتعليمها أن يعود على القابلية للاستدامة مزايا متعددة.

ح- **الأسلوب الديمقراطي في الحم**:بعد الحكم الراشد على الصعيد الدولي أمرا أساسيا لتحقيق التنمية المستدامة، فالتنمية بالمفهوم الواسع ارتفع إلى مستوى السياسة فتعالج مسألة الحكم والعلاقة بين الناس والإدارة الحاكمة، إضافة إلى الإدارة الرشيدة باعتبارها مكونات الحكم الراشد والتنمية المستدامة التي لا تشارك معها الجماعات المحلية كثيرا ما يصيبها الإحقاق وتعتمد المشاركة على القبول الاجتماعي وهي جوهر الديمقراطية،ثم إن التنمية المستدامة على المستوى السياسي تحتاج إلى مشاركة من تمسهم القرارات، وذلك أن جهود التنمية التي لا تشرك الجماعات في التخطيط هذه القرارات وتنفيذها كثيرا ما يصيبها الإحقاق. لذلك فإن اعتماد النمط الديمقراطي التشاركي في الحكم يشكل القاعدة الأساسية للتنمية البشرية المستدامة في المستقبل

خ- **فكرة العدالة الاجتماعية**: تتضمن العدالة بين الناس والأخذ بيد الفئات المستضعفة، والعدالة بين الأحيال حي يقال أن مابين أيدينا من ثروات طبيعية هو ملك الأبناء والأحفاد وينبغي أن نصوته ليرثوه سليما.

د- **فكرة تنمية البشر**: وسعت معنى التعليم ومراميه،في كل عام يصدر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي تقريرا عن " التنمية البشرية " التي تقام بمعايير تنموية واقتصادية واجتماعية، ويصنف التقرير دول العالم درجات حسب نجاحها في تحقيق التنمية البشرية، والمؤسف أن الدول العربية تقع في ذيل الدرجات والسؤال المطروح: هل تخرج مؤسسات التعليم أفراد قادرين على الإسهام الإيجابي في التنمية والتقدم الاجتماعي، أم تخرج أفراد تذهب إلى ساحات البطالة لا إلى سوق العمل، فالتنمية المتواصلة تطلب منا أن تعيد النظر في التعليم وأساليبه ومؤسساته.

ذ- **المشاركة الجماعية الفاعلة**:من الركائز الجوهرية النجاح التنمية المتواصلة مشاركة الناس، المشاركة الفاعلة في مراحل التخطيط والتنفيذ للتنمية الوطنية، وتعتمد هذه المشاركة على القبول الاجتماعي، وهي جوهر الديمقراطية، فغياب هذه الأخيرة يحرم الناس من المشاركة وكأنما يعفيها من المسؤولية، وفي هذا ما يعطل قدرهم على الأداء المنظمات الأهلية والمؤسسات غير الحكومية من أدوات المشاركة الجماهيرية برامج الإعلام والإرشاد الصحيحة تبصر الناس بأدوارهم وترشدهم إلى مناط الفعل النافع والإسهام الإيجابي في تحقيق التنمية المتواصلة.

ر- **ضبط السلوك الاستهلاكي للأفراد**: تستكمل الوسائل الاجتماعية بضبط السلوك الاستهلاكي للناس، وقبول حدود رشيدة تبعد عن حد الإسراف من الاستهلاك الراشد، وخاصة في مجتمعات الوفرة فهي أقرب إلى حدود الإسراف غير الرشيد، حيث الريادة في قدر الاستهلاك وما يتبعها من زيادة في كمية المخلفات،وقبول حدود رشيدة تبعد عن حد الإسراف من الاستهلاك الراشد، وخاصة في مجتمعات الوفرة فهي أقرب إلى حدود الإسراف غير الرشيد، حيث الريادة في قدر الاستهلاك وما ينعها من زيادة في كمية المخلفات.

3- **الأبعاد البيئية:** بالنسبة للأبعاد البيئية نلاحظ أنها تشتمل على مايلي:[1]

أ- **إتلاف التربة، استعمال المبيدات، تدمير الغطاء الثاني والمصايد:** تعرية التربة وفقدان إنتاجيتها يؤديان إلى التقليص من غلتها، ويخرجان سويا من دائرة الإنتاج مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية. كما أن الإفراط في استخدام الأسمدة ومبيدات الحشرات يؤدي إلى تلويث المياه السطحية والمياه الجوفية.أما الضغوط البشرية والحيوانية، فإنها تضر بالغطاء النباتي والغابات أو تدمرهما. وهناك مصايد كثيرة للأسماك في المياه العذبة أو المياه البحرية يجري استغلالها فعلا مستويات غير مستدامة، أو أنها توشك أن تصبح كذلك.

ب- **حماية الموارد الطبيعية:** التنمية المستدامة تحتاج إلى حماية الموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج المواد الغذائية والوقود، ابتداء من حماية التربة إلى حماية الأراضي المخصصة للأشجار وإلى حماية مصايد الأسماك، مع التوسع في الإنتاج لتلبية احتياجات السكان الأحادين في التزايد، وهذه الأهداف يحتمل تضارها، ومع ذلك فإن الفشل في صيانة الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها الزراعة كفيل بحدوث نقص في الأغذية في المستقبل وتعني التنمية المستدامة هنا استخدام الأراضي القابلة للزراعة وإمدادات المياه استخدامنا أكثر كفاءة، وكذلك استحداث وتبي ممارسات وتكنولوجيات زراعية محسنة تزيد الغلة. وهذا يحتاج إلى اجتناب الإسراف في استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات حتى لا تؤدي إلى تدهور الأمر والبحيرات، وشدد الحياة البرية، وتلوت الأغذية البشرية والإمدادات المائية. وهذا يعني استخدام الري إستخدامها استخداما حذرا، واحتساب أراضي المحاصيل وتشبعها بالماء.

ت- **صيانة المياه:** في بعض المناطق تقل إمدادات المياه، ويهدد السحب من الأقمار باستنفاد الإمدادات المتاحة، كما أن المياه الجوفية يتم ضخها معدلات غير مستدامة. كما أن النفايات الصناعية والزراعية والبشرية تلوث المياه السطحية والمياه الجوفية، والتنمية المستدامة تعني صيانة المياه بوضع حد للاستخدامات المبددة وتحسين كفاءة شبكات المياه. وهي تعني أيضا تحسين نوعية المياه وقصر المسحوبات من المياه السطحية على معدل لا يحدث اضطرابا في النظم الإيكولوجية التي تعتمد على هذه المياه، وقصر المسحوبات من المياه الجوفية على معدل تحددها.

ث- **تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية:** حيث أن مساحة الأراضي المخصصة للزراعة تنخفض تدريجيا مما يقلص من الملاحي المتاحة للأنواع الحيوانية،حيث أن التنمية المستدامة تعمل على صيانة ثراء الأرض في التنوع البيولوجي للأجيال المقبلة. حيث تواصل مساحة الأراضي القابلة للزراعة وهي الأراضي التي لم تدخل بعد في الاستخدام البشري في انخفاضها،مما يقلص من الملاحي المتاحة للأنواع الحيوانية والنباتية، وتتعرضي الغابات المدارية والنظم الإيكولوجية والغابات الساحلية وغيرها من الأراضي الرطبة، لتدمير سريع كما أن انقراض الأنواع الحيوانية والنباتية

[1] سايح بوزيد، **مرجع سبق ذكره**، ص.84.

آخذا في التسارع. والتنمية المستدامة في هذا المجال تعني أن يتم صيانة ثراء الأرض في التنوع البيولوجي للأجيال المقبلة، وذلك بإبطاء عمليات الانقراض وتدمير الملاحي والنظم الإيكولوجية بدرجة كبيرة وإن أمكن وقفها. كما تحتل قضية الحفاظ على البيئة والحيلولة دون تدهورها محل الصدارة في سلم الاهتمامات بالسبة للبلدان، ويرجع ذلك إلى أن إستنزاف البيئة وإهدارها يؤدي إلى الإحلال بتوازها، وبالتالي فإن جوهر إستراتيجية التنمية المستدامة هو العمل على حاشي هذا المصير.

ج- **حماية المناخ من الاحتباس الحرارية**:التنمية المستدامة تعني كذلك عدم المخاطرة بإجراء تغييرات كبيرة في البيئة العالمية بزيادة مستوى سطح البحر، أو تعبير أنماط سقوط الأمطار والغطاء النباتي، أو زيادة الأشعة فوق البنفسجية،يكون من شأنها إحداث تغيير في القرص المتاحة للأجيال المقبلة.ويعني ذلك الحيلولة دون زعزعة استقرار المناخ،أو النظم الجغرافية الفيزيائية والبيولوجية أو تدمير طبقة الأزون الحامية للأرض من جراء أفعال الإنسان.

وكذلك تعي التقليل من إنبعاث الغازات المسببة لهذه الظاهرة والتي أدت إلى ذوبان جبال الجليد في كثير من المناطق و بروز ظاهرة الأمطار الحمضية الأمر الذي يؤدي إلى إحداث تغير في كوكب الأرض والتأثير على الفرص المتاحة للأجيال المقبلة في العيش.

4- الأبعاد التكنولوجية: تتمثل في العناصر التالية:[1]

أ- **استعمال تكنولوجيات أنظف في المرافق الصناعية**: كثيرا ما تؤدي المرافق الصناعية إلى تلويث ما أحيط بها من هواء ومياه وأرض، وفي البلدان المتقدمة النمو ينم الحد من تدفق النفايات وتنظيف التلوث بنفقات كبيرة. أما في البلدان النامية، فإن النفايات المتدفقة في كثير منها لا يخضع للرقابة إلى حد كبير. ومع هذا فليس التلوث نتيجة لا مفر منها من نتائج النشاط الصناعي. وأمثال هذه النفايات المتدفقة تكون نتيجة التكنولوجيات تفتقر إلى الكفاءة أو لعمليات التبديد، وتكون نتيجة أيضا للإهمال والافتقار إلى فرض العقوبات الاقتصادية، وتعني التنمية المستدامة هنا التحول إلى تكنولوجيات أنظف وأكفأ وتقلص من استهلاك الطاقة وغيرها من الموارد الطبيعية إلى أدلى حد. و ينبغي أن يتمثل الهدف في عمليات أو نظم تكنولوجية تتسبب في نفايات أو ملونات أقل في المقام الأول، وتعيد تدوير النفايات داخليا، وتعمل مع النظم الطبيعية أو تساندها.

ب- **الأخذ بالتكنولوجيات الحسنة وبالنصوص القانونية الزاجرة**: التكنولوجيات المستخدمة الآن في البلدان النامية كثيرا ما تكون أقل كفاءة وأكثر تسببا في التلوث من التكنولوجيات المتاحة في البلدان الصناعية. والتنمية

[1] سايح بوزيد، **مرجع سبق ذكره**، ص.84.

المستدامة تعني الإسراع بالأخذ بالتكنولوحيات التحسيسية،وكذلك بالنصوص القانونية الخاصة بفرض العقوبات في هذا المجال وتطبيقها. ومن شأن التعاون التكنولوجي سواء بالاستحداث أو التطويع لتكنولوحيات أنظف وأكفأ تناسب الاحتياجات المحلية الذي يهدف إلى سد الفجوة بين البلدان الصناعية والنامية أن يزيد من الإنتاجية الاقتصادية،وأن يحول أيضا دون مزيد من التدهور في نوعية البيئة. وحين تنجح هذه الجهود، فهي تحتاج أيضا الاستمارات كبيرة في التعليم والتنمية البشرية، والبيئية والتكنلوجية في سبيل تحقيق التنمية المستدامة.

ت- **المحروقات والاحتباس الحراري**:استخدام المحروقات يستدعي اهتماما خاصا لأنه مثال واضح على العمليات الصناعية غير المغلقة. فالمحروقات يجري استخراجها وإحراقها وطرح نفاياتها داخل البيئة، فتصبح بسبب ذلك مصدرا رئيسيا لتلوت الهواء في المناطق العمرانية، وللأمطار الحمضية التي تصيب مناطق كبيرة، والاحتباس الحراري الذي يهدد بتغير المناخ. والمستويات الحالية لانبعاث الغازات الحرارية من أنشطة البشر تتجاوز قدرة الأرض على امتصاصها، وسيكون التغييرات المناخية التي تترتب عن ذلك في درجات الحرارة وأنماط سقوط الأمطار ومستويات سطح البحر فيما بعد – ولاسيما إذا جرت التغييرات سريعا- آثار مدمرة على النظم الإيكولوجية وعلى رفاه الناسى ومعاشهم.

ث- **الحد من انبعاث الغازات**:ترمي التنمية المستدامة في هذا المجال إلى الحد من المعدل العامل لزيادة انبعاث الغازات الحرارية من استخدام المحروقات، وإيجاد مصادر أخرى للطاقة الإمداد المجتمعات الصناعية وعلى البلدان الصناعية أن تتخذ الخطوات الأولى للحد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون واستحداث تكنولوجيات جديدة لاستخدام الطاقة الحرارية بكفاءة أكبر.

ج- **الحيلولة دون تدهور طبقة الأزون**:التنمية المستدامة تعني أيضا الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون الحامية للأرض.وتمثل الإجراءات التي اتخذت لمعالجة هذه المشكلة سابقة مشجعة، فاتفاقية "كيوتو " جاءت للمطالبة بالتخلص تدريجيا من المواد الكيميائية المهددة للأزون، وتوضح بأن التعاون الدولي لمعالجة مخاطر البيئة العالمية هو أمر مستطاع. لكن تعنت الولايات المتحدة الأمريكية و أعتدادها بأن قوما أصبحت فوق ارادة المجتمع الدولي جعلها ترفض التوقيع على هذه الاتفاقية.

5- **البعد التقني والإداري**: هو البعد الذي يهتم بالتحول إلى تكنولوجيا أنظف وتنقل المجتمع إلى عمر يستخدم أقل قدر من الطاقة والموارد وأن يكون الهدف من هذه النظم التكنولوجية إنتاج حد أدنى من الغازات والملوثات واستخدام معايير معينة تؤدي إلى الحد من تدفق النفايات وتعيد تدوير النفايات داخليا وتعمل مع النظم الطبيعية أو تساندها

ولكي يتم تحقيق التنمية المستدامة يجب مراعاة عدة أمور أهمها[1]:

- استخدام تكنولوجيا أنظف؛
- استخدام قوانين البيئة للحد من التدهور البيئي؛
- إيجاد وسائل بديلة أو طاقة جديدة للمحروقات مقل الطاقة الشمسية وغيرها.

والتكنولوجيا المدعومة التي تحافظ على البيئة هي تلك التكنولوجيا التي تقلل التلوث البيئي من خلال النقدم التقي الكبير ونظرا لأن المجتمع برمته يستفيد من التكنولوجيا التي تصون البيئية، ويمكن اعتبار التطور التكنولوجي في مصالح البيئة و الاقتصاد بشكل إذا:

أ- **خفض تكاليف التلوث البيئي بشكل كبير**: فالتكنولوجيا في صالح البيئة والاقتصاد إذا عملت على التخفيض تكاليف التلوث البيئي بشكل كبير ويؤدي هذا المعيار إلى حماية صحة الإنسان مع وجود الرفاهية الاجتماعية والبيئية في آن واحد مما يؤدي إلى خفض تكلفة التلوث والتحكم فيه.

ب- **التقدم التقني**: إحراز تقدم يعمل على تقليل النفايات الشائعة ومع ذلك هو أن يجب على العالم التركيز على الطاقة المتجددة.

ت- **تكنولوجيا قابلة للتطبيق**: إن تكنولوجيا قابلة للتطبيق في المرحلة التي تسبق المنافسة ويعني ذلك أن تكون هناك تكنولوجيا تصون البيئة من خلال التأييد العام لتطوير تكنولوجيا القطاع الخاص وهذا التطبيق يكون أحد الحلول للمشكلات التقنية أو يجعل حلها ممكنا.

ث- **سيطرة الابتكارات التكنولوجية**: تسيطر الابتكارات التكنولوجية على فوائد اقتصادية واجتماعية ولا يكون هناك تباينا بين الفوائد العامة والخاصة بمعنى أن يحصل مبتكر هذه التكنولوجيا على نسبة أرباح تؤدي إلى استرداد عائد الاستثمارات التي أنفقوها على البحث والتطوير وبناء على ما سبق فإن البعد التقني والإداري يمثل أهمية كبرى لتحقيق التنمية المستدامة من حيث التحول إلى الكفاءة البيئية

ثانيا: الترابط بين الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة

يتمثل ترابط أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة فيما بينها وفق أحد الباحثين المختصين في ما يلي :[2]

[1] سايح بوزيد، **مرجع سبق ذكره**، ص.85.

[2] باتر محمد علي وردم ،**مرجع سبق ذكره**، ص. 189.

1) اقتصاديا: النظام المستدام اقتصاديا هو النظام الذي يتمكن من إنتاج السلع والخدمات بشكل. مستمر وأن يحافظ على مستوى معين قابل للإدارة من التوازن الاقتصادي ما بين الناتج العام والدين العام، وان يمنع حدوث اختلالات اجتماعية ناتجة عن السياسات الاقتصادية.

2) بيئيا: النظام المستدام بيئيا يجب أن يحافظ على قاعدة ثابتة من الموارد الطبيعية، تجنب الاستنزاف الزائد للموارد المتجددة وغير المتجددة، ويتضمن ذلك حماية التنوع الحيوي والاتزان الجوي وإنتاجية التربة والأنظمة البيئية الطبيعية الأخرى التي لا تصنف عادة كموارد اقتصادية .

3) اجتماعيا: يكون النظام مستداما اجتماعيا في تحقق العدالة في التوزيع ، وإيصال الخدمات الاجتماعية كالصحة والتعليم إلى محتاجيها والمساواة في النوع الاجتماعي والمحاسبة السياسية والمشاركة الشعبية . كما أن الشكل التالي يعطي صورة أخرى لهذا الترابط.

وهناك من يرى أن التنمية المستدامة تتألف من ثلاثة عناصر رئيسية هي النمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية وحماية البيئة

- **العنصر الاقتصادي:** ويستند إلى المبدأ الذي يقضي بزيادة دخل المجتمع إلى أقصى حد والقضاء على الفقر من خلال استغلال الموارد الطبيعية على النحو الأمثل وبكفاءة. ويشير مفهوم " الاحتياجات " الأساسية لفقراء العالم الذين ينبغي إيلاء هم الأولوية الأولى
- **العنصر الاجتماعي:** ويشير إلى العلاقة بين الطبيعة والبشر ، وإلى النهوض برقاه الناس ، وتحسين سبل الحصول على الخدمات الصحية والتعليمية الأساسية ، والوفاء بالحد الأدنى من معايير الأمن، واحترام حقوق الإنسان ، كما يشير إلى تنمية الثقافات المختلفة، والتنوع والتعددية، والمشاركة الفعلية للقواعد الشعبية في صنع القرار.
- **العنصر البيئي:** ويتعلق بالحفاظ على قاعدة الموارد المادية والبيولوجية وعلى النظم الأيكولوجية والنهوض بها وبالرغم من أن هذه عناصر شابكة إلا أن " النظر إلى التنمية يختلف حسب زاوية المقاربة أو منهجية وخلفية التحليل، فالاقتصاديون سوف يركزون على الأهداف الاقتصادية أكثر من غيرها كما يؤكد البيئيون على أهمية حماية الطبيعة ويشدد الاجتماعيون على مبادئ العدالة الاجتماعية وتحسين نوعية الحياة ، ولهذا تختلف تعريفات الاستدامة من اختلاف المنظور إن وجهة النظر هذه يتقاسمها معظم الباحثين في هذا المجال .

المبحث الثاني: نظريات التنمية المستدامة، مؤشراتها وتحدياتها

سنحاول في هذا المطلب التطرق إلىمختلف نظريات الطاقة المتجددة، وكذا مؤشراتها وتحدياتها.

المطلب الأول: نظريات التنمية المستدامة

أولا: النظريات الداعيةلأولوية البيئة

علماء البيئة يرون إلى أن الذي يحتاج أن يكون مستديما هو المحيط الحيوي،وظهرت عدة نظريات منها:

1- **النظرية المتشائمة:** في عام 1798 نشر توماس مانس (thornalsmalthus) مقولته المشهورة حول مبادئ السكان، حيث يرى أن الجنس البشري إذا استمر في التكاثر وزيادة التناسل، ستواجهه مشاكل حدود الموارد الطبيعية النابضة وإن هذا سوف يؤدي إلى بؤس ومجاعة كما رأى توماس أن الحروب ورقم سلبياتها إلا أنها حل أميل لتقليل النسبة المتزايدة للجنس البشري ليتوافق مع الثروة والموارد الطبيعية المتاحة (لذلك عدة نظريته بالمتشائمة) وأن التنمية طويلة الأجل يمكن أن تحقق فقط عندما يزداد الجنس بمعدلات معقولة خلال فترات الاستقرار الاقتصادي. و هذا ما يعتقد مالتس باستحالته، لأن الجنس البشري لا يستطيع التحكم في ذلك بسهولة ومن ثمة فإن النهاية حتمية في حال سوء استغلال الموارد الطبيعية النايضة. و انتقدت نظرية مالتس بأنه لم يبين كيف التنبؤ وافتراضاته غير واضحة، واشتمل على الحظ المسبق على معدلات الوفيات والمواليد وعلاقتها بباقى متغيرات النموذج .[1]

2- **النظرية المتفائلة:** هناك من الاقتصاديين الكلاسيكيين أقل تشاؤما من بينهم جون ستيوار ميل John stuartmillحيث يرى أن الموارد الناضبة أو المحدودة يمكن أن تمثل حاجزا أو قيدا على زيادة الإنتاج في المستقبل، فإن تلك الحدود لم يتوصل إليها بعد، لذلك لن تصل إليها أي دولة في العالم خلال الإطار الزمني لأي صناعة من الصناعات القائمة وقد استند ميل في مبادئه على التنمية المستقبلية في قطاع الزراعة وعلى دور المؤسسات في رفع الرفاه الاقتصادي. ولكن مع تأكيده على فكرة أن ارتفاع مستوى المعيشة بلعب دورا في استمرار النمو الاقتصادي، إلا أنه على الرغم من تفاؤله رأى انه حتما تستغل موارد البينة بشكل تام (أي يتم استقادها) في الأغراض الصناعية وغيرها ، فإن هذا العالم لن يكون مثاليا

3- **الحركة الأمريكية المحافظة (1890-1920)** بقيادة الأمريكي تيدور روزفلت (the lorereseveltе) ومن حوله، قد مثلت هذه الخريطة نجاحا للقطر السياسي الإيديولوجية في الولايا المتجددة خلال الفترة ما بين عام 1890-1920 حيث ترى هذه الحركة بان النمو الاقتصادي تحيطه بمجموعة من مالقيود الطبيعية التي من الصعوبة تجنبها حتى مع التقدم التكنولوجي،وإن الإسراع الكبير في استغلال الموارد الطبيعية الناضبة يعتبر

[20] يحي سعيدي، صورية شلي، "نظرية التنمية المستدامة"، عدد 03، 04،(أكتوبر 2004)، جامعة المسيلة، ص. 04.

تهديدا لحقوق الأجيال القادمة وأيضا أنه كلها تم استغلال هذه الموارد بمعدل أقل كلما كان أفضل وكذلك أن التحكم الإشراف الحكومي في هذه الموارد أم المرغوب فيه.

ثانيا : النظريات الداعية الأولية الاقتصاد: في ظل هذه النظرية الاقتصادية للتنمية المستدامة من المهم جدا أن نميز بين المفاهيم ذات العلاقة = النمو الاقتصادي – النمو الاقتصادي المستدام والتنمية الاقتصادية.

- فالنمو الاقتصادي هو زيادة حصة الفرد من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي مع مرور الوقت
- التنمية الاقتصادية في مفهوم أوسع من الأول، فهي تظم مفاهيم التنمية من تحسين نوعية حياة السكان والمهارات والمعرفة والإمكانيات والخيارات والحقوق المدنية والحريات.

ومن بين النظريات الداعية الأولوية الاقتصاد نجد:

1– **نظرية الموارد الناضبة** : قام الاقتصادي (هارلود هوتلينغ) بنشر هذه الدراسة حول اقتصاديات الموارد النامية في عام 1931، وقام من خلال هذه الدراسة ببناء نموذج نظري حول كيفية الاستخدام الكفء الموارد الطبيعية القاضية وكيفية استغلال والاستفادة منها على المدى الطويل، وذكرته في توظيف الموارد الناضبة تعز ضرورة مراعاة الأجيال القادمة في تلك المواد عند القيام بعمليات استغلالها وهو الأساس النظري الذي انطلق منه فيما بعد الأمم المتحدة في العقد الأخير من القرن 20 عندما تبنت مفهوم التنمية المستدامة.

ثالثا : النظريات الداعية للعدالة في توزيع الثروة والتنمية: من وجهة نظر علماء الاجتماع يرون أنه لتحقيق التنمية المستدامة عليهم الأخذ بعين الاعتبار العوامل الاجتماعية في مراحل التنمية وتخصيص البرامج والمشاريع والاهتمام بالفقر وعدم المساواة،الحروب والكوارث الطبيعية السياسات الاقتصادية، وأخذ هذه العوامل مجتمعة مع بعضها البعض. ومن بين هذه النظريات نجد:

1– **نظرية التحيز الحضري:** وضعها ميخائيل ليشون ومن بين المشاكل التي طرحتها هذه النظرية هى، هل إن التنمية المستدامة أزمة ثقافية أم أزمة بيئية وفي ظل هذا يقول براون ليستر في 1999 ن إننا بحاجة إلى بوصلة أخلاقية، تقودنا إلى القرن 21 أساسها المبادئ المستديمة لتلبية الاحتياجات الإنسانية.[1]

ومنذ ظهور مستقبلنا المشترك وحتى وقتنا الحاضر يشهد العالم دولية كثيرة المنافسة موضوع التنمية المستدامة، تعددت فيها الدراسات والأبحاث والمؤتمرات والندوات من بينها:

- مؤتمر الأرض في ريودي جانيرو 1922 ونتجت عنه أجندة 21.
- الحلقة الخاصة بمراجعة أجندة 21 المنعقدة من قبل الأمم المتحدة 1997.

[21] يحي سعيدي ، صورية شلي، **مرجع سبق ذكره**، ص. 14.15.

- ندوة إستراتيجية التنمية المستدامة على المستوى الوطني من قبل الأمم المتحدة في غانا في 2001 .
- إن المشكلة كما ترى اللجنة العالمية للبيئة والتنمية في تقرير 1989، لا تقتصر على استنزاف الموارد الطبيعية بل تكمن في تكمن في تأثير المناخ النفسي الذي يعيشه المجتمع المعاصر وأزمة الأخلاق والقيم على مستوى الدولة والمناطق متمثلة في غياب المصالح المشتركة والعمل المشترك.

المطلب الثاني: مؤشرات التنمية المستدامة

أولا: المؤشراتالاجتماعية

1- المساواة الاجتماعية: تعكس نوعية الحياة والمشاركة العامة ودرجة العدالة في توزيع الموارد واتاحة الفرص واتخاذ القرار، و يمكن أن تكون مجالا للمقارنة والتقييم داخل الدولة نفسها أو بين الدول المختلفة.[1]

2- الصحة العامة: هناك ارتباط قوي بين الصحة والتنمية المستدامة، فالرعاية الصحية أهم مبادئ التنمية المستدامة وتقاس من خلال:

متوسط العمر المتوقع عند الولادة – عدد السكان الذين لا يحصلون على الخدمات الصحية

3- التعليم: إن التعليم هو عملية مستمرة طوال العمر ومتطلب رئيسي لتحقيق التنمية المستدامة وتقاس من خلال معدل الإلمام بالقراءة والكتابة عند البالغين والمعدل الإجمالي للالتحاق بالمدارس الثانوية.[2]

4- السكن: إن شروط الحياة الخاصة في المدن الكبيرة تتأثر بالوضع الاقتصادي ونسبة نمو السكان والفقر والبطالة وسوء التخطيط العمراني والحضري، الذي أدى إلى الهجرة من الريف وزيادة المستوطنات البشرية العشوائية والمشركين، وأولئك الذين يعيشون في ظروف صعبة ولا يجدون مسكن آمن ومريح، ويقاس من خلال نسبة السكان في المناطق الحضرية ويعتبر أكثر المؤشرات استخداما لقياس درجة التوسع الحضاري.[3]

5- الأمن : يتعلق الأمن في التنمية المستدامة بالأمن الاجتماعي وحماية الناس من الجرائم فالعدالة والسلام تعتمد على وجود نظام عادل، ويتم قياس لمن الاجتماعي من خلال عدد الجرائم المرتكبة لكل ألف شخص من سكان الدولة.

---

[22] مصطفى يوسف كافي، **التخطيط والتنمية من المنظور الاقتصادي–بيئي–إعلامي**،(عمان: دار ومكتبة الحامد، للنشروالتوزيع، 2017)، ص.172.

[23] صائب الطويل، **التنمية المستدامةومجالاتها**،(عمان، دار امجد للنشر والتوزيع، 2015)،ص.78.79.

[24] عبد القادر بلحضر، "الطاقة وامكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة حالة الجزائر " ،(مذكرةماجستر، كلية التسيير والاقتصاد، جامعة سعد دحلب، البليدة، سنة 2005)، ص. 214.

6-السكان : هناك علاقة واضحة ولا جدل فيها، ما بين النمو السكاني والتنمية المستدامة فكلما زاد النمو السكاني زادت نسبة استهلاك الموارد الطبيعية ونسبة التصنيع العشوائي والنمو الاقتصادي غير المستدام مما يؤدي إلى أنواع المشاكل البيئية، وبالتالي تقليل فرص تحقيق التنمية المستدامة.

ثانيا: المؤشرات البيئية

1-الغلاف الجوي: هناك العديد من القضايا البيئية المهمة ضمن إطار الغلاف الجوي حيث تم إقرار عدة معاهدات واتفاقيات دولية وإقليمية لحماية البيئة.

2-البحار والمحيطات والمناطق الساحلية: إن البحار والمحيطات تشغل نسبة % 70 من مساحة الكرة الأرضية فان إدارة هذه المناطق الشاسعة بطريقة بيئيا هو أحد أكبر التحديات التي تواجه البشرية.

3-المياه العذبة: لا شك أن المياه هي عصب الحياة الرئيسي وهي العنصر الأكثر أهمية للتنمية وهي أكثر الموارد تعرض للاستئناف وإدارتها بطريقة مستدامة.[1]

4-التنوع الحيوي: قد تكون علاقة التنوع الحيوي بالتنمية المستدامة أن يعتقد أن حماية التنوع الحيوي واجبا بيئيا وأخلاقيا فحسب، لكن الحقيقة أن حمايته شيئا أساسيا لتامين تنمية مستدامة وذلك لترابط بينهما.

ثالثا: المؤشرات الاقتصادية

1- **الأداء الأقتصادي:** ويمكن قياسه من خلال:

- معدل التدخل الوظيفي للفرد ونسبة الاستثمار في المعدل الدخل القومي
- التجارة وتقاس بالميزات التجاري بين السلع و الخدمات.
- الحالة المالية ويقاس عن طريق قيمة الدين مقابل الناتج الوطني الإجمالي ونسية المساعدات التنموية الخارجية التي يتم تقديمها أو الحصول عليها مقارنة بالناتج الوطني الإجمالي.

المطلب الثالث: تحديات التنمية المستدامة ومعيقاتها

أولا: تحديات التنمية المستدامة

أصبح العالم اليوم تحت انتهاكات الدول الصناعية التي تعيش على حساب الدول النامية لاسيما ما يتعلق باستنزاف مواردها الطبيعية، ما يستدعي وضع تحديات التحقيق التنمية المستدامة لاسيما على مستوى الدول الفقيرة ومن بين هذه التحديات.

[1] بلحريش عبد الحق، "التنمية المستدامة و تحدياتها "، (مذكرة لنيل شهادة الماستر، كلية الحقوق و العلوم السياسية، جامعة مستغانم، ى2017-2018)، ص ص. 22- 27.

أولا– القضاء على الفقر وتحقيق المساواة الاجتماعية

تستدعي التنمية المستدامة القضاء على الفقر وتحقيق المساواة الاجتماعية وذلك عن طريق إيجاد سبل للتغيير الجوهري في السياسات الإقتصادية و الإجتماعية بمنح مساعدات تنموية من الدول المتقدمة للدول النامية، وبالتواصل وتبادل الخبرات التي تدعم بناء القدرات وكذا تبادل المعارف وإقامة الشركات فيما بينها لأن فكرة التنمية المستدامة تستلزم بالأول تنظيم الفقر والتخلف[1].

ولتخفيض حدة الفقر بالدول المتخلفة لابد من فتح أسواق لمنتجاتها بالدول الصناعية إلا أن تخوف هذه الأخيرة من الآثار السلبية لهذا الإجراء على اقتصادها طالبت بالإصلاحات في الدول النامية قبل تقديم المساعدات لها.[2]

ثانيا – حماية كوكب الأرض من الإحتراز المناخي

حماية كوكب الأرض يتطلب تغيير نموذج التنمية الصناعية التي تؤثر على المناخ ما يؤدي لتذبذب درجات حرارة الأرض الناتجة عن الإستخدام المكثف للنفط وكذا انبعاثات الكربون، بالتالي حدوث كوارث بيئية خطيرة وأحسن مثال على ذلك حادثة " تشرنوبيل " لسنة 1986، فلابد من التغيير في سياسات وتقنيات استخدام الطاقة ذلك باللجوء إلى الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية، الرياح والمياه).

ثالثا– تعديل مسار العولمة الاقتصادية لتصبح أكثر احتراما للبيئة

تعد العولمة الرافد الأساسي للنشاط الاقتصاديوالاجتماعي والسياسي في العالم، أدت إلى استنزاف ثروات الدول النامية بسبب السياسات الاقتصاديةوالاجتماعية السائدة في العالم حاليا، وكذا تأثير سياسات التجارة الدولية على البيئة التي تسعى لتحقيق الربح باعتماد سياسة السوق، حيث أن التجارة الدولية تستند على فكر ليبرالي جديد قائم على القرصنة الطبيعية خاصة موارد الدول النامية لسد متطلبات السوق الدولية عليه لابد من التغيير في السياسات المطبقة من قبل مؤسسات العولمة الاقتصادية المتمثلة في منظمة التجارة العالمية وصندوق النقد الدولي والبنك الدولي وأن تصبح السياسات التجارية أكثر إنسانية، واهتمام بمصالح غالبية سكان العالم من الفقراء والمهمشين.[3]

رابعا– إدارة التغذية واستدامة الزراعة

يعاني العالم من مشكلة الجوع والأمن الغذائي فقد زاد القلق لدى الإحصائيين حول قدرة الزراعة الدولية على تغذية سكان العالم، بالتالي من الضروري أن تركز الإستراتيجيات المستقبلية على زيادة الإنتاجية الزراعية، واستعمال المواد

[1] ZERGUIN(R) La législation de envirrenement en Algerie ,revueAlgerieene des source juridique economique et politique, V25,N 25,N01, Algerie, 1992, p93.

[2] غربي محمد، **التكامل العربي بين دوافع التنمية المستدامة وضغوط العولمة**، (الطبعة الاولى ، دار الروافد الثقافية، لبنان، 2014)، ص. 164.

[16] غربي محمد ، **مرجع سبق ذكره**، ص ص. 162- 164 .

الغذائية المتوفرة والأكثر فعالية واستدامة وتكامل إدارة العناصر الغذائية (IN M) اللازمة والمناسبة لنمو النبات مع كل من التربة، المياه والمحصول الفعال، فإدارة الأرض تعتبر عملية حسابية لاستدامة الزراعة على المدى الطويل.[1]

خامسا– المحافظة على التنوع الحيوي والموارد الحيوية

تعتبر مسألة التنوع الحيوي والتوزيع العادل لفوائد هذا النوع من أهم القضايا الدولية، فلابد أن توزع بالتساوي على الجهات التي قامت بتطوير هذه المنتجات وعلى المجتمعات المحلية والدول التي توجد بها هذه الموارد)، والإنسان في العصر الحديث يتصرف بشكل سلبي يؤدي للقضاء على التوازن البيئي الذي يعتبر المعيار الضابط للتنمية المستدامة.

سادسا– حماية التربة ومكافحة التصحر

تشكل السياسات التنموية والزراعية الغير الملائمة تهديدا لمساحات كبيرة من الأراضي بالتصحر ما يؤدي لتدمير القاعدة الإنتاجية خاصة في الدول النامية، ولإعادة استصلاح هذه الأراضي لابد من تدخل الدول الصناعية لتقديم دعم مالي وسياسي للدول النامية.

سابعا – الإستخدام المستدام للمياه العذبة تعاني الدول النامية

من ظاهرة تلوث المياه، لاسيما الدول الإفريقية وللحفاظ عليها من التدهور والتلوث يتطلب المزيد من المجهودات التقنية، وتوفير الحلول الإقتصادية والسياسية والسلوكية من أجل الحصول على موارد مائية عذبة واستخدامها على نحو مستدام.

ثامنا– ضرورة تطبيق أجندة 21 في الدول النامية:

تتضمن أجندة 21 تطبيق خطط التنمية المستدامة على المستوى المحلي في البلديات، القري، المدن الصغيرة والمجتمعات الريفية وإذا كانت الدول الصناعية وفرت بعض الموارد المالية لتدعيم المشاريع والمبادرات المحلية، إلا أن معظم الدول النامية وجدت صعوبات مالية ما أدى إلى ضعف الإدارة في تطبيق بنود أجندة 21 والتي تبقى أحد أهم تحديات التنمية المستدامة.

تاسعا – الحد من نفوذ الشركات المتعدد الجنسيات

تعتبر الشركات المتعدد الجنسية السبب الرئيسي للتدهور البيئي، استغلت إمكانياتها التقنية والعلمية الهائلة للإفراط في استغلال البيئة في الدول النامية فأهملت الشركات عبر الوطنية للمتطلبات البيئية، بناء على ذلك لابد أن تخضع للقانون من خلال ميثاق يحد تلاعبها بموارد الدول النامية واتحاد هذه الأخيرة لمواجهة هيمنة اقتصاد السوق الليبرالية).

عاشرا – إعادة تكييف الميزانية الأغراض بيئية

[17] محمد الأشرم، **التنوع الحيوي والتنمية المستدامة و الغذاء**،(الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2010)، ص. 72.

تخصص الدول المتقدمة ميزانيات ضخمة للمسائل الدفاعية والأمنية بدلا من إنفاقها على التنمية المستدامة، فلقت العديد من الإنتقادات من طرف الخبراء الدوليون بسبب إنفاقها على التسلح بدلا من دعم التنمية، وتحاول الأمم المتحدة من خلال برنامجUNEPالخاص بالبيئة ترشيد النظام البيئي العالمي ومحاولة تأسيس منظمة البيئة العالمية.[1]

ثانيا: معيقات التنمية المستدامة

نبهت جميع مؤتمرات قمة الأرض إلى محدودية وندرة الموارد الطبيعية والاقتصادية على مستوى العالم، وان الاستمرار في استخدامها غير المرشد قد يعرضها للاستنزاف، وبالتالي إلى عدم القدرة على الوفاء باحتياجات الأجيال المقبلة، ومن هذا المنطلق أكدت تلك المؤتمرات ضرورة خلق علاقة أخلاقية تربط بين الإنسان والبيئة، يتحقق عنها صون للبيئة، إضافة إلى ذلك قد نبهت إلى ضرورة التعامل مع الموارد الطبيعية والاقتصادية بكفاءة عالية، وتحقيق العدالة الاجتماعية بين الناس، من خلال ضمان الفرص المتكامنة في مجالات التعليم والصحة والتنمية، بما في ذلك اجتثاث الفقر. رغم الجهود العالمية والمحاولات الجادة لتحقيق مطلب التنمية المستدامة في جميع دول ومجتمعات العالم، إلا أنه لا تزال تلك المحاولات قاصرة إلى حد كبير، وذلك لعدد من الأسباب، التي لعل من بين أهمها وأبرزها:[2]

- الزيادة المطردة في عدد سكان العالم، إذ تشير الإحصائيات إلى أن ما يزيد على ستة مليارات شخص يسكنون هذه الأرض، أو ما يمثل نحو نسبة 140 في المائة خلال ال 50 عاما الماضية، كما يتوقع أن يبلغ عدد سكان العالم بحلول عام 2050 تسعة مليارات تسعة، مما سيضاعف من تعقيدات التنمية المستدامة؛
- إنتشار الفقر المدقع في العالم، إذ تشير الإحصائيات إلى أن خمس سكان العالم مضطرون للعيش على أقل من دولار واحد في اليوم، هذا إضافة إلى أن نحو 1.1 مليار شخص لا تتوافر لديهم مياه الشرب المأمونة وأن مياه الشرب الملوثة وعدم كفاية الإمدادات من الماء يتسببان في نحو 10 في المائة من جميع الأمراض في البلدان النامية.

عدم الاستقرار في كثير من مناطق العالم والناتج عن غياب السلام والأمن.

- مشكلة الفقر في بعض دول العالم والتي تزداد حدة مع الأمية وارتفاع عدد السكان والبطالة وتراكم الديون وفوائدها والاستغلال غير الرشيد للموارد الطبيعية.
- استمرار الهجرة من الأرياف إلى المناطق الحضرية وانتشار ظاهرة المناطق العشوائية، وتفاقم الضغوط على الأنظمة الإيكولوجية وعلى المرافق والخدمات الحضرية، وتلوث الهواء وتراكم النفايات.

[18] غربي محمد،**مرجع سبق ذكره، ص ص**. 168-172.

[19] محرزي صديق، **مرجع سبقذكره**، ص.59

- تعرض مناطق من العالم بصفة عامة لظروف مناخية قاسية،وخاصة انخفاض معدلات الأمطار عن المعدل العام السنوي،وارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف ومعدلات البحر والنتح، مما أدى إلى تكرار ظاهرة الجفاف وزيادة التصحر.
- محدودية الموارد الطبيعية وسوء استغلالها بما فيها النقص الحاد في الموارد المائية وتلوثها وندرة الأراضي الصالحة للاستغلال في النشاطات الزراعية المختلفة،وتدهور نوعيتهما، ونقص الطاقة غير المتجددة في بعض أقطار العالم.
- عدم موائمة بعض التقنيات والتجارب المستوردة من الدول المتقدمة مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في بعض دول العالم النامي، ونقص الكفاءات الوطنية القادرة على التعامل معها.

المبحث الثالث: دور الطاقة المتجددة في تجسيد أهداف التنمية المستدامة

يعتبر توافر خدمات الطاقة اللازمة لتلبية الاحتياجات البشرية ذو أهمية قصوى بالنسبة للركائز الأساسية الثلاثة للتنمية المستدامة، ويؤثر هذا الأسلوب الذي يتم به إنتاج هذه الطاقة وتوزيعها واستخدامها على الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لأي تنمية.

المطلب الأول: دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة وهذا على النحو التالي:

أولا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي: أدى تزايد الطلب على الطاقة استجابة للتصنع و التمدن وثراء المجتمع إلى توزيع عالمي الاستهلاك الطاقة الأولية توزيعا شديد التفاوت فاستهلاك الفرد الواحد من الطاقة في اقتصاديات السوق الصناعية يعادل ثلاث أرباع الطاقة الأولية في العالم ككل وتعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي، و من المعلوم انه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الإقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة إذا أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع المصغرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة، ويعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج الى حرارة والأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية، ويضاف الى هذا أن واردات الطاقة تمثل حاليا من منظور ميزان المدفوعات أحد أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا، بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف الخضراء حيث تلعب مشاريع الطاقات المتجددة دورا بارزا في استحداث فرص العمل، والتي يمكن عرضها فيما يلي:

- يمكن أن تشجع السياسات الاقتصادية الكلية بروز مبادرات اقتصادية تتماشى مع التنمية المستدامة عن طريق الحوافز التي تعزز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني
- بالنسبة للبلدان النامية فإن البحوث في مجال التكنولوجيا والسياحة الإيكولوجية إدارة الموارد الطبيعية توفر فرص عمل جديدة ومستدامة
- تمكين سكان الريف من مصدر للطاقة المتجددة يساهم في تحضير النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسن مستوى المعيشة بتوازي مع احترام البيئة.[1]

ثانيا: الطاقات المتجددة والبعد البيئي للتنمية المستدامة

لقد تعرض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى العلاقة بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بجانب حماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصاديةوالاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها وذلك بتطوير سياسات و برامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوب لقطاع الطاقة، مثل انبعاث غازات الإحتباس الحراري، ودعم برامج البحوث اللازمة للرفع من كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاع النقل والصناعة.[2]

ثالثا: الطاقات المتجددة والبعد الاجتماعي

للتنمية المستدامة تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من وطأة الفقر وإتاحة الفرص أمام المرأة والتحول الديمقراطي والحضري، إذ يؤدي الوصول المحدود الخدمات الطاقة تهميش الفئات الفقيرة و إلى تقليل قدراتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليه مصادر الطاقة الضرورية بينما تصل إلى الثلث الأخر بصورة ضعيفة؛

[32] علي فلاك، رشيد سالمي، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة ، مع الإشارة لحالة الجزائر و بعض الدول العربية " ص ص. 96-99.

[33] حدة فرحات، "الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر"،**مجلة الباحث**، العدد 11،(سنة 2012)، ص. 151.

- من شان تطبيقات الاعتماد على مصادر الطاقة الجديدة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية وعمليات تدوير المخلفات الزراعية أن تساهم في القضاء على البطالة وإجتناب الفقر؛
- يساهم إستعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية التدفئة الحرارية أو توليد الكهرباء فيفك عزلة المناطق وبالتالي تحقيق التنمية المحلية؛
- تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمدارس في المناطق المعزولة الى مصادر تمويل ضخمة ولكن اذا صممت بتقنية البنايات الخضراء من شانها التقليل من تكاليف الطاقة التقليدية كما يحفز على الاستثمار في هذا المجال؛

توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة و نظيفة ومتطورة تكنولوجيا.[1]

المطلب الثاني: دور الطاقات المتجددة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة

يعتبر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي من الفاعلين للمبادرات العالمية التي تركز على مصادر المياه والحفاظ على الغابات وحصول الفقراء على الطاقة، والتصحر والحفاظ على التنوع البيولوجي واستراتيجيات التكيف مع تغير المناخ، حيث يضع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي احتياجات الفقراء والفئات الأضعف في صميم برامجه ويضمن قدرة البلدان على ادارة البيئة ادارة مستدامة بحق وفي عام 2011 وبدعم من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تبنى 41 بلدا مبادرات نجحت في زيادة فرص الفقراء في الحصول على الطاقات المتجددة والنظيفة

ويدعم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي مبادئ أجندة العمل العالمي بعنوان الطاقة المستدامة للجميع من خلال مخطط المساعدات الكبيرة للطاقة النظيفة وفيما يلي أبرز نقاط برنامج الأمم المتحدة الإنمائي لتنفيذ مبادرة الطاقة المستديمة للجميع:

1- المساعدة التقنية لتحسين البيئة التمكينية للطاقات المتجددة:

من خلال تشجيع المبادرات العالمية لبرنامج الأمم المتحدة لتطوير إستراتيجية التنمية المستدامة ذات الإنبعاثات المنخفضة.

2- المساهمة في شراكات تكنولوجيا الطاقة النظيفة:

من خلال إدخال التكنولوجيات في مجال تطوير مصادر الطاقة التقليدية والعمل على إيجاد مصادر بديلة بعيدة عن الاستنزاف والتلوث البيئي، كما أطلقت الوكالة الأمريكية.

[1] تقرير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، التقرير السنوي 2011،2012، المستقبل المستدام الذي تريد إصدار برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، نيويورك 2012، ص. 20.

للتنمية الدولية بالشراكة مع الوكالة السويدية للتنمية الدولية و بنك التنمية الإفريقي وهيئة الاستثمارات الخاصة في الخارج لوضع برنامج التطوير وتوسيع نطاق إحلال الطاقة التقليدية بالمتجددة.

- تمويلالاستثمارات والقروض الخاصة بمشاريع الطاقات المتجددة والتي قدرت ب 1.1 مليار دولار للسنة المالية 2011 في شكل قروض ومساعدات فنية.

المطلب الثالث: أهمية الطاقات المتجددة لأجل التنمية المستدامة واستراتيجياتها في تحقيق ذلك

أولا: أهمية الطاقة المتجددة لأجل التنمية المستدامة

تعتبر الطاقة الركيزة الأساسية للتنمية الاقتصادية لذا تعتبر موارد الطاقة الأولية وحسن إدارتها واستخدامها من أهم سياسات واستراتيجيات التنمية المتواصلة والمستدامة، غير أن تزايد الطلب على الطاقة، قد يحول دون تلبية حاجيات الأفراد، دون المساومة على حق الأجيال المقبلة ومنه لا بد من اعتماد التخطيط السليم للموارد البيئية وبخاصة مقدار الاستهلاك وزيادة الإمكانية الإنتاجية وتأمين الفرص المتساوية للجميع من خلال إدخال التكنولوجيا في مجال تطوير مصادر الطاقة التقليدية و ايجاد بدائل الطاقة، ومشاركة صانعي القرار السياسي في رسم سلوك الأفراد والجماعات ونشر القيم في أنماط الاستهلاك ضمن حدود الإمكانات البيئية التي يتطلع الجميع لتحقيقها.

أ- **الوعي العام بضرورة الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة** :مع ارتباط تلوث الهواء بالطاقة الأحفورية، سلكت عدة دول خطى ناجحة في مجالات التقنين والترشيد الخاص بالإنتاج والاستهلاك الطاقة واتخذت عدة إجراءات منها الاقتصادية التدخل في الأسعار والترشيدية (ترشيد الاستخدام التكنولوجيا واستخدام الوقود الأنظف والقانونية تطبيق معايير البيئة) وبما أن الطاقات البديلة لن توفر ما يستلزمه العالم من الطاقة التقليدية حيث يصعب تعويض الكميات المستهلكة من البترول حاليا على الأقل في المستقبل القريب وبالتالي من المحتمل أن أغلب الدول تستخدم مزيج طاقوي تقليدي ومتجدد تتجلى أهمية الطاقات المتجددة لأجل التنمية المستدامة في النقاط التالية:

- يرتبط التأثير المباشر للطاقة المتجددة في ايجاد مصدر متجدد يستطيع توفير الطاقة وقت الطلب وهو ما يتوافر في كل من الكتلة الحيوانية الحيوية و الوقود الحيوي.
- أن التحول من تكنولوجيا الى أخرى يستغرق فترة زمنية طويلة وهي الفترة اللازمة لتصل فيها التكنولوجيات البديلة للوقود الأحفوري الى مستوى النضج تصبح معه بديلا له نفس كفاءة الأداء.

ب- تتواجد مصادر الطاقة المتجددة وتستخدم محليا (الشمس رياح) وبعضها يمكن نقل مثل الكتلة الحيوية وبالتالي لا يخشى عليها من عملية النقل لأنه حيث يوجد المستهلك يتواجد مصدر الإنتاج.[1]

ت- **الإنذارات البيئية:** توقع تقرير الأمم المتحدة الصادر في اكتوبر من سنة 2002 م بان الخسائر الناجمة عن الكوارث الطبيعية تتضاعف كل 10 أعوام، وتصل التكاليف الناجمة عن التغيرات المناخية الى 150 مليار دولار سنويا، وتؤدي هذه التغيرات المناخية القاسية الى ضغوط على البنوك وشركات التأمين الى حد يؤدي إلى إفلاسها، وتنبأ التقرير بالخطورة على الدول النامية وذلك عندما يرتفع منسوب المياه، ونقص الأمطار، ويرجع هذا إلى الضعف الشديد اتجاه التحدي التنموي، وكذلك قدرتها على التكيف، فالحقيقة أن تغير المناخ بدأ في تقويض المكاسب التنموية التي تحققت على مدى عقود بشق الأنفس وبالتالي التصدي بهذا التحدي التنموي العالمي[2]

ثانيا: استراتيجيات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

لما كانت مؤشرات التنمية توضع وفق أهداف عملية التنمية نفسها فان مؤشرات التنمية المستدامة تحدد مدى تطور البلدان في كفاءة استخدامها لموارد الطاقة الأولية مع ضمان استدامة هذه الأخيرة للأجيال القادمة فخلال العقدين الماضيين تمت العديد من المحاولات النظرية من اجل تكوين نظام طاقوي عالمي موحد، يتم قياسه من خلال مؤشرات التنمية المستدامة.

1- استراتيجيات الطاقة المتجددة لقطاعات التنمية المستدامة

تتضمن استراتيجيات الطاقات المتجددة لقطاعات التنمية المستدامة الاعتماد على سبعة مبادئ تتشكل في:

- تقوية دور الحكومات في وضع التشريعات والسياسات لتطوير مصادر الطاقات المتجددة في قطاع النقل والصناعة.
- تعزيز التنسيق بين الحكومات والهيئات المحلية من خلال آليات التمكين من مصادر الطاقة المتجددة.
- تقديم خدمات حكومية و تدعيم أسعار الحصول على الطاقة المتجددة للفقراء.
- تشجيع آليات الاستثمار وإنشاء صناديق استثمارية تتبنى المشاريع البيئية.
- ادارة الموارد المتاحة بما يكفل كفاعلها الإستخدامية والاعتماد على الموارد المتجددة.
- تبني ثقافة التميز والتركيز على برامج التخطيط الإستراتيجي المنبثقة عن إرادة الشعوب.

[1] مريم بو شير، "دور أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة"، (مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، علوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة،2010-2011)، ص. 89.

[36] خالد بن محمد أبو الليف " الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة (ورقة مقدمة إلى مؤتمر الطاقة العربي العاشر يومي 21 -3 ديسمبر 114 }، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة ص. 13.

- تعزيز الشفافية ونظم الحوكمة الرشيدة في قيادة المشاريع والعمل.

2- إستراتيجية مجموعة البنك الدولي في قطاع الطاقة المتجددة

أطلقت مجموعة البنك الدولي إستراتيجية بيئية لعام 2012/2022 تهدف إلى مساعدة البلدان على انتهاج مسارات المائية مستدامة ومراعية للبيئة وتهدف إستراتيجية مجموعة البنك الدولي إلى تحقيق الإمكانيات في مجال الطاقات المتجددة من خلال تطوير مصادر الطاقات المتجددة (طاقة شمسية، طاقة الرياح) وتعزيز الحصول على الكهرباء والعمل على إصلاح أسعار الطاقة لتحقيق كفاءة استخدامها، كما ساهمت مجموعة البنك الدولي في تمويل المشاريع الإستثمارية وتنويع مصادر الطاقة التقليدية وخلق فرص العمل، واجتناب الفقر من الدول النامية وتمكين الجميع من مصدر موثوق وآمن لإمدادات الطاقة والمياه، نحو إستراتيجية التنمية المحلية وليس الدعم الدولي.

خلاصة الفصل:

من خلال ما تقدم يتضح لنا أن التنمية المستدامة عملية تستهدف تسخير كافة الإمكانات والطاقات المؤهلة في جميع المجالاتالاقتصاديةوالاجتماعية والسياسية في تلبية احتياجات الأجيال الحاضرة دون الإخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها، مع إيجاد توازن مختلف القطاعات الاقتصادية والبيئية وذلك من أجل العيش الكريم للجيل الحالي والمستقبلي. كما أن الطاقات المتجددة تلعب دورا هاما في تحيق التنمية المستدامة، وهذا لما تتميز به من ديمومة والتجدد والذي يمكن من استفادة الأجيال الحالية والمستقبلية منها، كما أنها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة حيث أن الاعتماد على مصادر ها ستجعل مستقبل اقتصاديات الدول أكثر أمانا، حيث أنها انتهاج العالم لتنمية المستدامة والعمل على تحقيق أهدافها يجعل من الطاقات المتجددة الوسيلة الوحيدة للحصول على الطاقة المستدامة.

الفصل الثالث:

تقييم تجربة الدول العربية في الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

تمهيد

إن الدول العربية تتميز بموقع جغرافي استراتيجي جعلها تتمتع بالكثير من الثروات والطاقات سواء الباطنية أو السطحية، وقد اعتمدت الدولة العربية في أغلب إنتاجياتها واستثماراتها على الثروات الباطنية والطاقات غير المتجددة كالبترول والغاز الطبيعي...الخ، وهذا ما دفعها لمواكبة العصر الحديث ومحاولة البحث عن طاقات جديدة متجددة تعوض الطاقات التقليدية مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها من الطاقات المتجددة وذلك لتحقيق التنمية المستدامة من خلال الاستثمار فيها، لذلك تطرقنا في هذا الفصل لعرض وتحليل للتجربة العربية للاستثمار في الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة وذلك من خلال ثلاث مباحث رئيسية كالتالي:

المبحث الأول: تحليل لإمكانيات الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة، مصادرها وقدراتها

المبحث الثاني:تحليل لواقع الاستثمار في الطاقات المتجددة بالدول العربية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

المبحث الثالث: معوقات استثمار الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة، آليات تعزيزها وآفاقها المستقبلية لتحقيق التنمية المستدامة

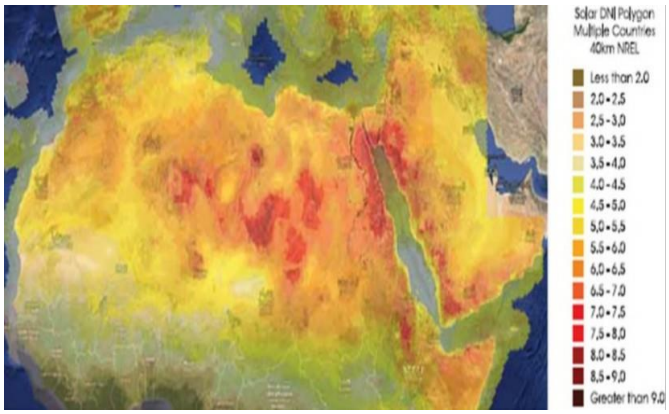
المبحث الأول: تحليل لإمكانيات الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة، مصادرها وقدراتها

تتوفر لدى الدول العربية، العديد من الامكانيات في الطاقات المتجددة سنتطرف في هذا المبحث الى عرض هذه الامكانيات و المصادر المتوفرة لدى الدول العربية

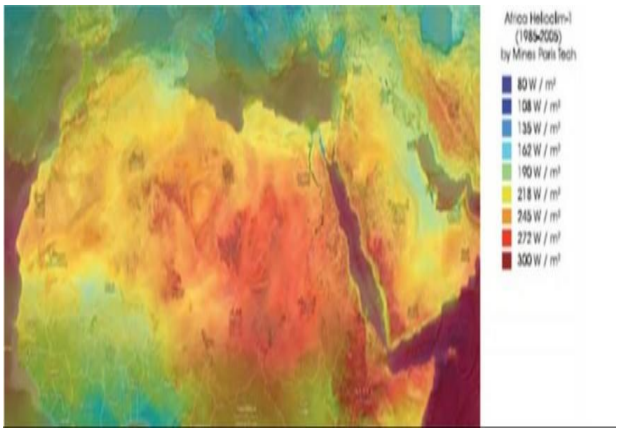
المطلب الأول: عرض إمكانيات الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة

تزخر الدول العربية بموارد طبيعية هائلة خاصة الشمسية منها والرياح، حيث تظهر خريطة الإشعاع الشمسي المباشر أن قيمه تتراوح بين 2050 و2800 كيلواط للساعة لكل متر مربع، مع غطاء سحابي لا يتجاوز 20 % سنويا وهي من أفضل المستويات في العالم، مما يجعل المنطقة من أفضل مصادر الطاقة الشمسية في العالم، كما يظهر الإشعاع الشمسي الكلي للدول العربية والذي بلبنان 1920 و 2450 كيلواط للساعة لكل متر مربع بمصر وهي من أغلى المستويات في العالم وهو ما يوضحه الشكل رقم (3-22)

الشكل رقم (3-22):خريطة الإشعاع الشمسي المباشر للدول العربية



الشكل رقم (3-23):خريطة الإشعاع الشمسي الكلي

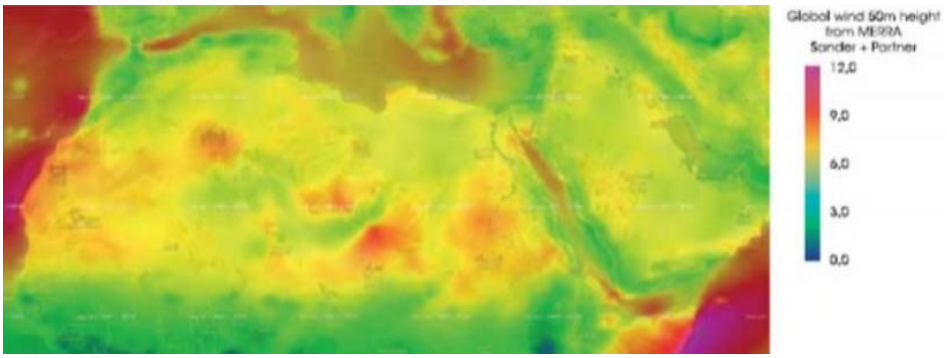


المصدر: مجدوب خيرة، **الأساليب الحديثة لقياس التنويع الاقتصادي في البلدان العربية وسبل استدامته**، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020، ص ص 239-240.

ويوضحالشكل رقم (3-24)أن موارد المنطقة من الرياح غنية خاصة في الدول المطلة على المحيط الأطلنطي والبحر الأحمر حيث يتعدى 6.9 ميل للثانية، هذا وتزخر الدول العربية بحرارة جوفية معتبرة خاصة في الجزائر، المغرب، السعودية واليمن حيث تتجاوز 200 درجة مئوية مع عمق 5000 متر.[1]

[1] مجدوب خيرة، **الأساليب الحديثة لقياس التنويع الاقتصادي في البلدان العربية وسبل استدامته**، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020، ص ص 239-241.

الشكل (3-24): خريطة سرعة الرياح على ارتفاع 50 متر في المنطقة العربية



المصدر: مجدوب خيرة، **الأساليب الحديثة لقياس التنويع الاقتصادي في البلدان العربية وسبل استدامته**، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020، ص 240.

ويظهر الجدول الموالي مؤشرات موارد الطاقات المتجددة في الدول العربية.

الجدول(3-2)مؤشرات توليد الطاقات المتجددة في الدول العربية

البيان	الإشعاع الأفقي العالمي ك.و.س/م2 / سنة	الإشعاع الطبيعي ك.و.س/م2 / سنة	الرياح حمولة كاملة ساعات/سنة	الطاقة الحرارية عمق 5000 م
الجزائر	1.970	2700	1789	213
البحرين	2.160	2050	1360	100
مصر	**2.450**	**2800**	**3015**	180
العراق	2.050	2000	1789	100
الأردن	2.320	2700	1483	100
الكويت	1.900	2100	1605	100
لبنان	1.920	2000	1176	100
ليبيا	1940	2700	1912	100
المغرب	2000	2600	2708	**281**

فلسطين	–	–	–	–
قطر	2140	2200	1421	100
السعودية	2130	2500	1789	275
عمان	2050	2200	2463	100
السودان	–	–	–	–
سوريا	2360	2200	1789	100

المصدر: مجدوب خيرة، **الأساليب الحديثة لقياس التنويع الاقتصادي في البلدان العربية وسبل استدامته**، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020، ص 240.

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة في ميزان الطاقة بالدول العربية

1-1. الطاقة الكهرومائية: في الوقت الراهن تعد الطاقة المائية المصدر الأساسي لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة في المنطقة،حيث تساهم مساهمة محدودة في موازين الطاقة في الدول العربية، وقد بلغ إجماليإنتاجالدولالعربيةمنالطاقاتالكهرومائيةالمركبةلعام 2017 حوالي12097ميغاواطمحافظة على كميات قدراتها من الطاقات المركبة من الطاقات الكهرومائية. باستثناء السودان التي أضافت 320 ميغاواط الى قدراتها المركبة عام 2017[1]. وقد بلغ حجم استهلاك الطاقة الكهرومائية في هذه الدول نحو 113ألف ب م ن/ ي في عام 2019. ولم تشكل حصتها في إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية سوى 0.7 % في عام 2019.

وتوجد إمكانيات لتوليد الطاقة الكهرومائية في عدد من الدول العربية، وهي: مصر، العراق، المغرب، السودان، سورية، لبنان، الجزائر، وتونس.[2]

الجدول (3-3): إجمالي الطاقات الإنتاجية في الدول العربية من الطاقات الكهرومائية نهاية عام 2017

الدولة	الطاقة المركبة (م.و)
الجزائر	276
تونس	66
سوريا	1571

[1] منظمةالدول العربية المصدرةللبترول (OAPEC)، تقرير الأمين العام السنوي الخامس والأربعون، العدد 45، 2018، ص: 165.

[2] منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، التقرير الاقتصادي العربي الموحد، الكويت، 2020، ص 104.

العراق	2514
مصر	2800
مجموع الدول الأعضاء (أوابك)	**7227**
الأردن	10
المغرب	2309
السودان	2250
لبنان	283
مجموع الدول العربية	12097

المصدر: منظمةالدول العربية المصدرةللبترول (OAPEC)، **تقرير الأمين العام السنوي الخامس والأربعون**، العدد 45، 2018، ص: 165.

منظمةالدول العربية المصدرةللبترول (OAPEC)، **تقرير الأمين العام السنوي الرابع والأربعون**، العدد 44، 2017، ص: 163.

1-2. طاقة الرياح: بعيدا عن الطاقة المائية، تبدو طاقة الرياح المصدر الأكثر شيوعا لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة في المنطقة، حيث ارتفعت الطاقة المركبة في الدول العربية من طاقة الرياح في عام 2017 بنسبة 5.7 %، مقارنة بعام 2016، حيث بلغت حوالي 2295 ميغاواط بدلا من 2165 ميغاواط، وذلك بعد دخول عدد من المشاريع لإنتاج طاقة الرياح مرحلة التشغيل في عدد من الدول العربية. حيث تم افتتاح محطة لإنتاج الكهرباء من طاقة الرياح في مصر، والتي تقع في منطقة جبل الزيت جنوب مدينة رأس غارب، على مساحة 100 كيلومتر مربع، ويبلغ عدد التوربينات بها 300 توربينة، بقدرة إجمالية تبلغ 580 ميغاواط، وتضم المحطة عددا من المشروعات، يضم المشروع الأول 120 توربينة، بطاقة 240 ميغا واط، كما يضم المشروع الثاني 110 توربينة بطاقة 220 ميغا واط، ويضم المشروع الثالث 60 توربينة بطاقة 120 ميغا واط، وتبلغ تكلفة محطة توليد الكهرباء من طاقة الرياح حوالي 12 مليار جنيه مصري، تحتوي المحطة على منظومة مراقبة الطيور المهاجرة بالرادار ليتم وقف التوربينات عند مرورها وإعادة تشغيلها بعد المرور، وهي منظومة تستخدم لأول مرة في العالم. وقامت شركة جاميزا الإسبانية بتنفيذ المحطة قبل أن تندمج مع سيمنز الألمانية، ليصبح اسمها فيما بعد شركة " سيمنزجاميزا".

أضافت المملكة المغربية طاقات جديدة بلغت 119 ميغاواط في عام 2017، هذا وقد بدأت شركة " ويندهوست " البريطانية بناء عدد من مزارع الرياح في جنوب المغرب لإنتاج الكهرباء بتكلفة منخفضة، ضمن خطة مغربية طموحة

لتطوير الطاقات المتجددة بمعدل يصل إلى 40 % خلال السنوات المقبلة. هذا وتمتلك المغرب عدد من العقود لإنشاء 56 محطة لطاقة الرياح في منطقة " أفتيسات "، الواقعة على مسافة 45 كيلومترا جنوب مدينة بوجدور في الصحراء على المحيط الأطلسي، لإنتاج 201 ميغاواط من الطاقة الكهربائية " لحساب شركة طاقة الريح في المغرب " (إي إي أم) ، أحد فروع مجموعة " ناريفا " التابعة ل " مجموعة الشركة الوطنية للاستثمار الخاصة، وهو المشروع الأكبر من نوعه في إفريقيا وينقسم إلى عدد من 169 المحطات على طول سواحل الصحراء لجزر الكناري، لإنتاج نحو 800 ميغاواط من الكهرباء الحرارية المستخرجة من طاقة الرياح.

وقد تم افتتاح مشروع لاستغلال الرياح في الأردن في محافظة معان بدعم من الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية بتكلفة 148 مليون دولار لإنتاج 80 ميغاواط، وفي منطقة الشوبك تم اقامة العديد من المشاريع لاستغلال طاقة الرياح ومنها: مشروع الفجيج الذي أقيم بالشراكة مع الشركة الكورية للطاقة الكهربائية لتوليد 89 ميغاواط من الكهرباء، إضافة إلى مشروع الشوبك الطاقة الرياح والذي يولد 45 ميغاواط من الكهرباء في حال الانتهاء منه، باستثمارات حوالي 15 مليون دولار، ويتكون المشروع من 13 مروحة هوائية بقدرة 3,4 ميغاواط لكل مروحة.[1]

1-3. الطاقة الشمسية: على الرغم من أن حصة الطاقة الشمسية –حاليا- لا تزال متواضعة نسبيا، فإنها تنمو بسرعة في المنطقة مقارنة بمصادرها الكبيرة. فجميع البلدان تستخدم الطاقة الكهروضوئية لتلبية جزء من الطلب الوطني على الكهرباء.

عرف عام 2017 ومطلع عام 2018 نموا في أسواق منطقة الشرق الأوسط، وظهر تقدم حقيقي في بعض الدول تجاوزت الأهداف المستهدفة، بالإضافة إلى طرح أهداف جديدة مدفوعة بالتطورات المتلاحقة في تقنيات إنتاج الطاقة الشمسية، والرغبة في تنويع مزيج الطاقة، وقد استكملت دولة الإمارات العربية المتحدة ثاني أكبر محطة لإنتاج الطاقة الشمسية بقدرة 200 ميغاواط، وأقامت الأردن أكبر مشروع في العالم لتوصيل الكهرباء إلى مخيمات اللاجئين بطاقة 12.9 ميغاواط، في نهاية عام 2017.

وقد أعلنت العديد من الدول عن مشروعات جديدة، حيث أعلنت المملكة العربية السعودية عن قيام الشركة العربية بالإعلان عن مناقصة لإنتاج 300 ميغاواط من الكهرباء من الطاقة الشمسية الكهروضوئية، كما أعلنت المملكة في بدايات عام 2018 عن خطط لإطلاق مناقصة جديدة لإنتاج 3.3 جيغاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية. أما في إفريقيا فقد أضافت الجزائر 50 ميغاواط لتصل قدراتها التراكمية إلى نحو 0.4 جيغاواط وافتتحت مصر مشروع إنتاج

[1] منظمةالدول العربية المصدرةللبترول (OAPEC)، **تقرير الأمين العام السنوي الخامس والأربعون،مرجع سبق ذكره**،ص ص 168-170.

الطاقة الشمسية الكهروضوئية " بقرية بنبنان " بمحافظة أسوان، على مساحة 8434 فدان، ويستهدف توليد 1465 ميغاواط، بدأ العمل في المشروع في مارس 2018، عقب تشغيل محطة " انفينيتي " أولى المحطات، بسعة 50 ميغاواط.[1]

4-1. طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية: تعد كل من الكتلة الحيوية الحديثة والطاقة الحرارية الأرضية أقل المصادر المتجددة استغلالا في المنطقة. فالبلدان الوحيدة التي تمتلك قدرات كتلة حيوية مركبة هي الأردن وقطر والسودان والإمارات العربية المتحدة. وتستخدم خاصة في المناطق النائية بشكل بدائي في مجال الطبخ والتدفئة، إلا أن هذه المصادر محدودة نسبيا نظرا لطبيعة معظم الأراضي شبه الجافة، وتعتبر المخلفات الزراعية والأخشاب ومخلفات الحيوانات المصدر الرئيسي للكتلة الحيوية.

وتعد السودان من الدول العربية الرائدة لإنتاج طاقة الكتلة الحيوية بطاقة مركبة 190 ميغاواط، تليها دولة قطر بطاقة مركبة تبلغ نحو 38 ميغاواط، ثم سوريا في المرتبة الثالثة بطاقة 7 ميغاواط، فالأردن بطاقة 4 ميغاواط، ثم لبنان بطاقة 2 ميغاواط، وأخيرا الإمارات بطاقة 1 ميغاواط.[2]

كما تمتلك فلسطين المحطة الوحيدة للطاقة الحرارية الأرضية، وذلك على الرغم من أن الجزائر وجيبوتي والمملكة العربية السعودية والسودان واليمن لديها خطط مستقبلية تحت الإعداد. و بالمقارنة مع الرياح والطاقة الشمسية، فليس من المتوقع أن تنتشر هذه التكنولوجيات بشكل كبير.[3]

المطلب الثالث: إنتاج الطاقات المتجددة وقدراتها المركبة في الدول العربية

بلغت قدرات الطاقات المتجددة المركبة " التراكمية " في الدول العربية بنهاية عام 2018 حوالي 16591 ميغاواط، بزيادة بلغت نحو 8 % عن عام 2017، وبنسبة حوالي 0.72 % من إجمالي الطاقات العالمية. يبينالشكل (3-24) إجمالي الطاقات المركبة من الطاقات المتجددة، ونسب توزعها على مستوى الدول العربية لعام 2018.[4] وقد ارتفع إجمالي القدرات المتاحة لتوليد الطاقات المتجددة في الدول العربية خلال عام 2019 بنسبة تقترب من 17 % مقارنة بعام 2018ليصل إلى نحو 5.21 جيجاواط، أي ما يمثل 8.0 % فقط من الإجمالي العالمي البالغ 2537

---

[1] **المرجع نفسه**، صص 173-174.

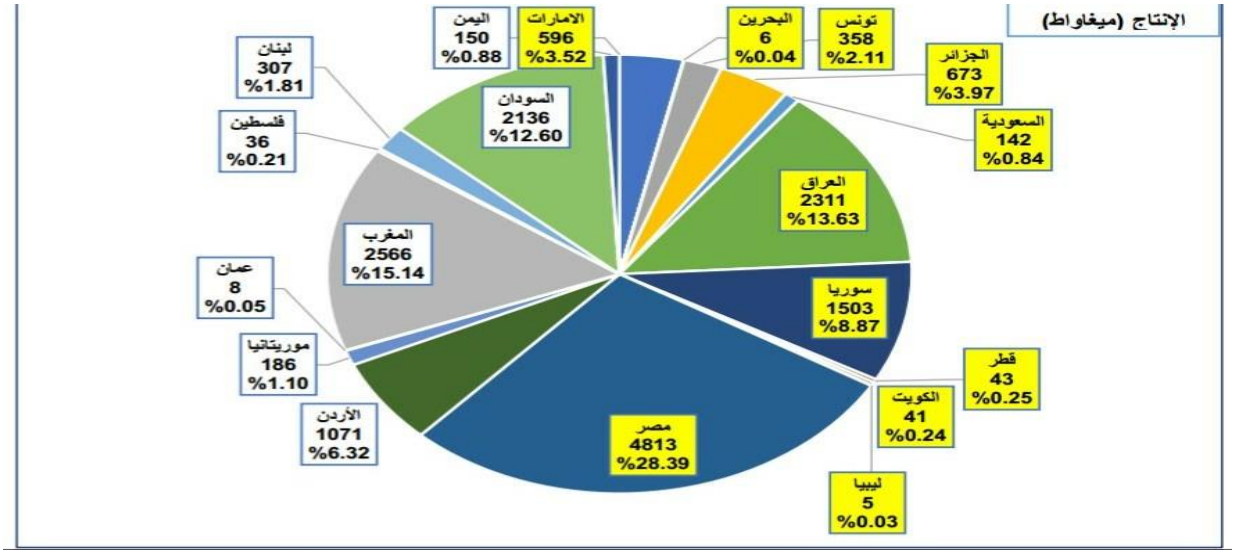
[2] منظمةالدول العربية المصدرةللبترول (OAPEC)، تقرير الأمين العام السنوي الخامس والأربعون، **مرجع سبق ذكره**، ص 177.

[3] حسين أباظة وآخرون: "**الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير**"، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2011، تاريخ التصفح 14-4-2012، على الرابط:
http://www.afedonline.org/Report2011/main2011ar.html

[4] منظمةالدول العربية المصدرةللبترول (OAPEC)، **تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون**، العدد 46، الكويت، 2018، ص 188.

جيجاواط خلال نفس العام. استحوذت القدرات المتاحة لتوليد الطاقة الكهرومائية على حصة تقدر بنحو 6.51 % من إجمالي القدرات المتاحة في الدول العربية، يليها القدرات المتاحة لتوليد الطاقة الشمسية بحصة 6.31 %، ثم القدرات المتاحة لتوليد طاقة الرياح بحصة 2.15%، والقدرات المتاحة لتوليد الطاقة الحيوية بنسبة 6.1 %[1].

الشكل(3-25): الطاقات المركبة من الطاقات المتجددة في الدول العربية ونسب توزعها سنة 2018



المصدر: منظمةالدول العربية المصدرةللبترول (OAPEC)، **تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون**، العدد 46، الكويت، 2018، ص 188.

كما يبين الجدول(3-4) إجمالي الطاقات المتجددة المشيدة في الدول العربية، هذا وقد بلغ إجمالي الطاقات المركبة في الدول الأعضاء في منظمة أوابك 10491 ميغا واط، بينما بلغ حوالي 6460 ميغاواط في الدول الأعضاء في أوبك 10491[2].

الجدول (3-4): إنتاج الطاقات المتجددة في الدول العربية سنة 2018

الدولة	إجمالي الطاقة المتجددة المنتجة في 2018 (ميغا واط)
دول الإمارات العربية المتحدة	596

[1] منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، التقرير الاقتصادي العربي الموحد، **مرجع سبق ذكره**،ص 104.

[2] منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، **واقع وآفاق الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية**،الكويت، 2018ص98.

دولة البحرين	6
دولة تونس	358
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	673
المملكة العربية السعودية	142
جمهورية العراق	2311
الجمهورية العربية السورية	1503
دولة قطر	43
دولة الكويت	41
دولة ليبيا	5
جمهورية مصر العربية	4813
إجمالي إنتاج الدول الأعضاء بمنظمة أوباك	**10491**
المملكة الأردنية	1071
الجمهورية الإسلامية الموريتانية	186
سلطنة عمان	8
المملكة المغربية	2566
دولة فلسطين	36
جمهورية لبنان	307
جمهورية السودان	2136
الجمهورية اليمنية	150
إجمالي الدول غير الأعضاء بمنظمة أوباك	**2136**
إجمالي إنتاج الدول العربية	**16951**

من خلال الجدول يتضح أن جمهورية مصر العربية حلت في المركز الأول على مستوى الدول العربية بنهاية عام 2018، من حيث السعات المركبة من الطاقات المتجددة بطاقة 4813 ميغاواط، وبنسبة 28.39 % من إجمالي سعات الطاقات المركبة على مستوى الدول العربية، تلتها المملكة المغربية بطاقة 2566 غيغاواط وبنسبة 15.14 %، ثم حلت

دولة العراق في المرتبة الثالثة بطاقة 2311 ميغاواط، وبنسبة 13.63 %، ولتمثل الدول الثلاث ما نسبته 57 % من إجمالي إنتاج الدول العربية.

المبحث الثاني:تحليل لواقع الاستثمار في الطاقات المتجددة بالدول العربية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

توجهت الدول العربية مؤخرا الى الاستثمار في الطاقات المتجددة من اجل تحقيق التنمية المستدامة، و من خلال هذا المبحث سنبين ذلك

المطلب الأول: استثمارات الطاقات المتجددة في الدول العربية

1. التقديم المحرز إقليميا:

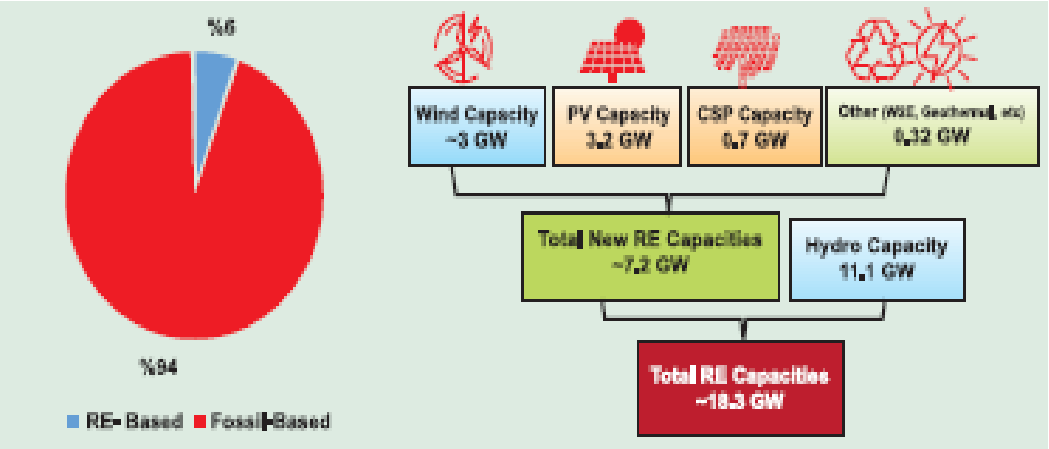
أحرزت العديد من الدول العربية تقدما ملموسا نحو تهيئة ظروف أفضل لزيادة استثمارات الطاقة المتجددة، وقد تحسنت هياكل السوق بشكل كبير، حيث تنوعت فرص الاستثمار سواء المشروعات المرتبطة بشبكات الكهرباء أو المعزولة غير المرتبطة بالشبكة مع اتخاذ تدابير لتيسير وصول المستثمرين إلى أهداف إنتاج الطاقة. ومن بين هذه التدابير يلاحظ استمرار حركة إصلاح الطاقة في جميع الدول العربية في تقديم ظروف وأفضل لزيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة، كما تسمح جميع الدول العربية حاليا بمشاركة القطاع الخاص في أنشطة أنتاج الطاقة الكهربائية. فضلا عن ذلك خصصت تسع دول على الأقل مساحات من أراضيها لتطوير مشروعات الطاقة المتجددة، مع اعتماد جميع الدول على مؤسسات تخصصية أو إدارات على مستوى الوزارات المعنية لتعزيز تطوير الطاقة المتجددة.

ومن حيث حصة الطاقات المتجددة في إجمالي القدرات الكهربائية المركبة لا تزال المنطقة في حدود 6 % والسبب الرئيسي وراء ذلك هو أنه تمت إضافة قدرات تقليدية من محطات حرارية بقدرات ملحوظة خلال نهاية سنة 2018. وتجدر الإشارة إلى أن الدول العربية الإفريقية تتمتع بمساهمة أعلى للطاقات المتجددة في مزيج الكهرباء تصل إلى 12 % مما يشير إلى سرعة نمو أعلى. وتمثل القدرات المتجددة المركبة بالدول العربية الإفريقية 65 % من إجمالي قدرات الطاقة المتجددة في المنطقة العربية. [1]

الشكل(3-26): قدرات الطاقة المتجددة في المنطقة العربية في نهاية 2018[2]

[1] ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري، **المؤشر العربي للطاقة المستدامة تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2020، ص 03.

[2] **المرجع نفسه**، ص 03.

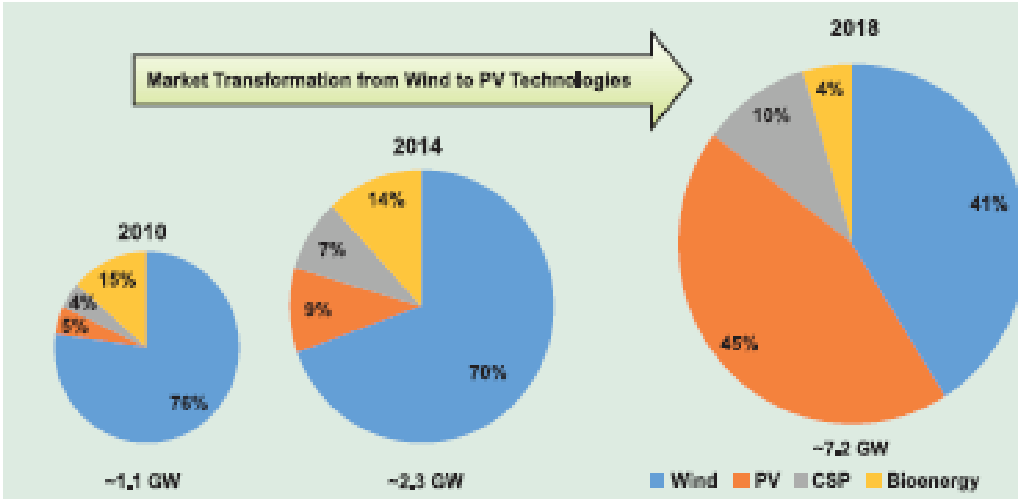


المصدر:ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري، **المؤشر العربي للطاقة المستدامة تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2020، ص 03.

يتبين من الشكل السابق أن مجموع قدرات الطاقة المتجددة قدر ب18.3 جيجاواط بنسبة 16% من إجمالي الطاقات نهاية 2018.

ولأول مرة تاريخيا تجاوزت القدرات الكهروضوئية القدرات المركبة لمشروعات طاقة الرياح 3,2 جيجاواط مقابل حوالي 3 جيجاواط، مما يعكس أن العديد من الدول العربية تستغل الانخفاض العالمي الملحوظ في تكاليف المنظومات الكهروضوئية مقارنة بالتقنيات المتجددة الأخرى. كما بدأت مشروعات الطاقة المائية الصغيرة تظهر من جديد على الساحة العربية في عام 2018، حيث أضافت مصر مشروعا بقدرة 32 ميغاواط على نهر النيل.[1]

الشكل(3-27): تطور الطاقة الشمسية في السنوات الأخيرة (2010-2018) في المنطقة العربية



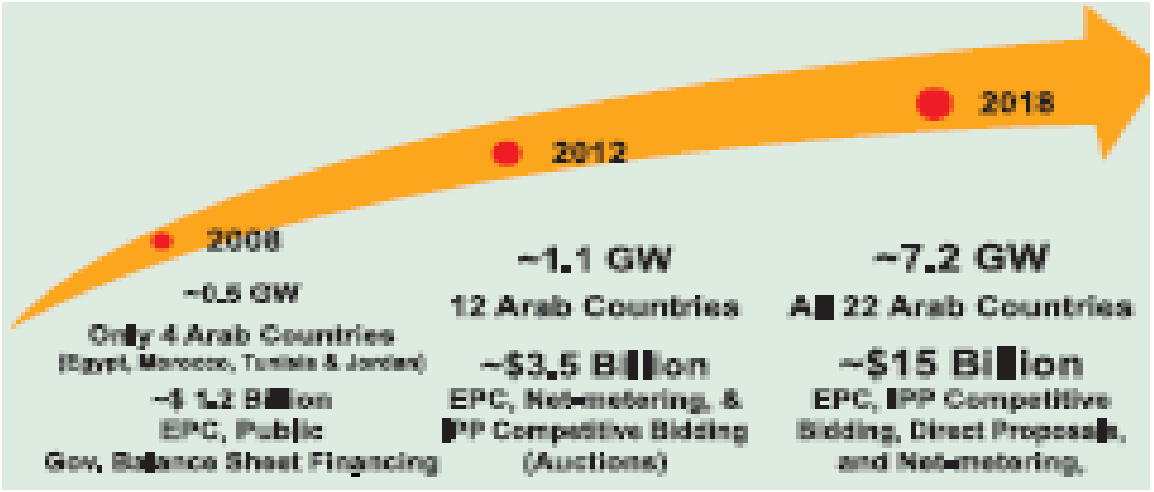
[1] ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري، **مرجع سبق ذكره**،ص 04.

المصدر:ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري، **المؤشر العربي للطاقة المستدامة تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2020، ص 03.

2.تطور استثمارات الطاقات المتجددة في الدول العربية

يقدر إجمالي الاستثمارات التراكمية في مشروعات الطاقة المتجددة خلال العقد الماضي (بإستثناء الطاقة المائية) بحوالي 15 مليار دولار أمريكي عام 2018 مقارنة ب 1,2 مليار دولار أمريكي فقط عام 2008. وهذا انعكاس لحقيقة أن أربعة دول عربية فقط كان لديها قدرات تشغيلية للطاقة المتجددة في 2008 بينما أصبح لدى جميع الدول في عام 2018 مشروعات للطاقة المتجددة. كما تطورت أيضا مخططات تحفيز السوق في المنطقة العربية اعتمادا على مختلف الآليات الشائعة في جميع أنحاء العالم، التي ترتكز بصفة أساسية على المناقصات التنافسية والمزايدات والمقاسات والعروض المباشرة كآليات لجذب القطاع الخاص للمشروعات الكبرى المرتبطة بالشبكات. ولم يكن الانفتاح الحالي للاستثمارات الخاصة هو حال منذ 10 سنوات حيث كان النهج السائد يعتمد بشكل رئيسي على المشروعات المملوكة للدولة والطريقة وحيدة لمشاركة القطاع الخاص كانت من خلال عقود الهندسة والمشتريات والبناء. وفي عام 2018 اقتربت القيمة السوقية للطاقة المتجددة في مصر والمغرب من تجاوز حاجز المليار دولار.[1]

الشكل(3-27): تطور استثمارات الطاقة المتجددة في المنطقة العربية من 2008 إلى 2018



[1] ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري،**مرجع سبق ذكره**، ص 04.

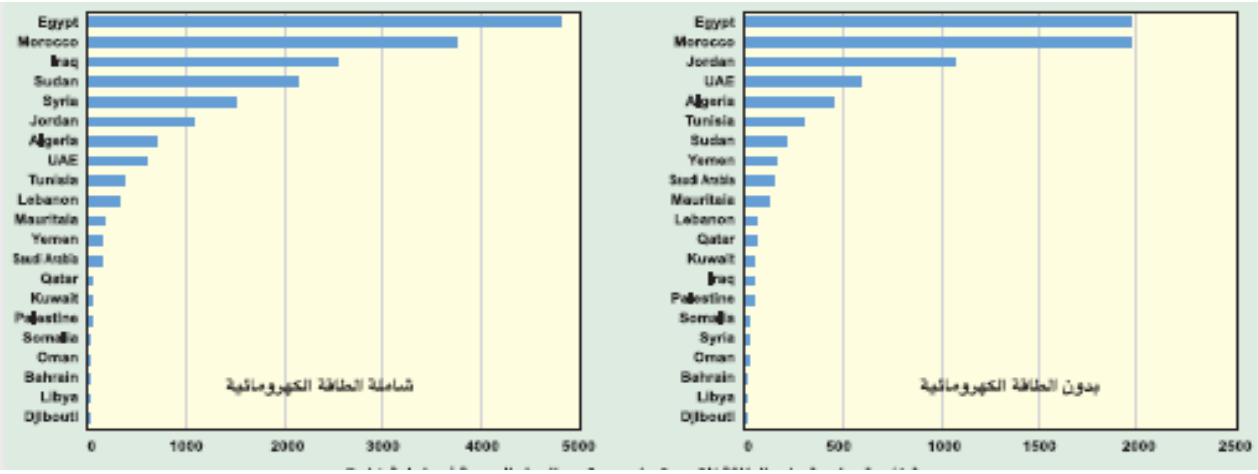
المصدر:ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري، **المؤشر العربي للطاقة المستدامة تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2020، ص 03.

نلاحظ من خلال الشكل السابق تطور الاستثمارات من الفترة 2008 إلى غاية 2018حيث ارتفعت إجمالي الاستثمارات في المنطقة العربية ل 7.2 جيجاواط.

3. التقدم على الأصعدة الوطنية

على المستوى الوطني ونهاية عام 2018 يتصدر السودان الدول العربية من حيث مساهمة الطاقة المتجددة في إجمالي قدرات الطاقة الكهربائية بحوالي 49% نتيجة لمحطات الطاقة الكهرومائية الكبيرة. وتعتبر المغرب والأردن في المرتبة الأولى عربيا من حيث نصيب الطاقة المتجددة في إجمالي قدرات الكهرباء بحوالي 14% إذا ما تم استبعاد الطاقة الكهرومائية في السودان، ثم تليهما موريتانيا ب12% ثم باقي الدول العربية بنسب أقل، كما تمتلك 7 دول عربية وهي (مصر، المغرب، العراق، السودان، وسوريا، والأردن والجزائر) 90% من قدرات الطاقة المتجددة الحالية في المنطقة. وتمتلك كل من مصر والمغرب معا 46 % من إجمالي القدرات المركبة.

الشكل(3-28): قدرات الطاقة المتجددة على مستوى الدول العربية في نهاية 2018

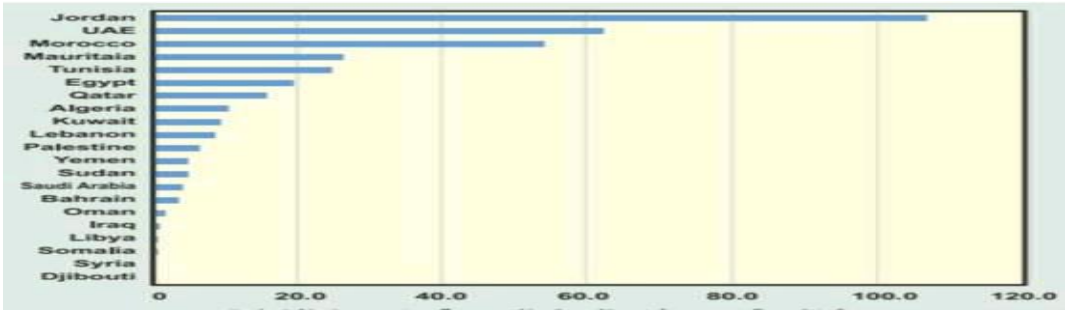


المصدر:ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري، **المؤشر العربي للطاقة المستدامة تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2020، ص 04.

وتعتبر مصر والأردن والإمارات العربية والمغرب والسعودية واليمن هي الدول العربية الست الأولى من حيث الزيادة في القدرات المركبة السنوية بين عامي 2017-2018 وأظهرت اليمن أن الطاقة الشمسية الكهروضوئية ذات قيمة حقيقية لمواطنيها كحل للبقاء على قيد الحياة. وتمتلك سبع دول عربية وهي: الأردن، مصر، الإمارات العربية، الجزائر، المغرب، اليمن، السعودية، نسبة 90% من القدرات الكهروضوئية الحالية في المنطقة.

وبالنسبة لطاقة الرياح تمتلك 5 دول عربية (المغرب، مصر، الأردن، تونس، وموريتانيا) 99% من قدرات الرياح الحالية في المنطقة.[1]

الشكل(3-29): أهم الدول العربية من حيث الزيادة في قدرات الطاقات المتجددة بين عامي 2017-2018



المصدر:ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري، **المؤشر العربي للطاقة المستدامة تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2020، ص 04.

المطلب الثاني: المشاريع الاستثمارية في مجال الطاقات المتجددة في الدول العربية

تستجيب المشاريع الصغيرة وكذلك الكبيرة للطاقات المتجددة جهودا حكومية مكثفة لتيسير تقديم الدعم المالي بطرق مختلفة منها العمل مع قطاع التمويل المحلي وهيئات الإقراض الأجنبية، فبالنسبة لمشاريع الطاقات المتجددة التي ترقى إلى مستوى مرافق فإن تكثيف جهود الاستكشاف واستخدام التمويل الدولي المتاح لمشاريع الطاقة المتجددة يساعدان على تسريع استخدام الطاقات المتجددة في البلدان حيث تكون الخيارات المالية محدودة، وتؤدي المصارف الإنمائية المتعددة الأطراف مثل مؤسسة التمويل الدولية والمصرف الأوروبي للاستثمار ومصرف التنمية الإفريقي دورا رئيسيا في تسيير مشاريع الطاقات المتجددة في عدد من البلدان العربية مثل الأردن، مصر، المغرب،[2] وهو ما يوضحه الجدول الموالي.

[1] ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري،**مرجع سبق ذكره**، ص 04.

[2] مجدوب خيرة، **الأساليب الحديثة لقياس التنويع الاقتصادي في البلدان العربية وسبل استدامته**، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020، ص 244.

الجدول(3-5): مشاريع الطاقات المتجددة الممولة من المصارف الإنمائية المتعددة الأطراف والمؤسسات الإنمائية

المشروع	الموقع	النوع	ميجاوات	التاريخ	الجهات الممولة
جبل الزيت	مصر	طاقة الرياح	220	2018	الوكالة اليابانية للتعاون الدولي
جبل الزيت	مصر	طاقة الرياح	160	2018	الاتحاد الأوروبي/المصرف الأوروبي للاستثمار/مصرف التنمية الألماني
كويرة	الأردن	الطاقة الشمسية الكهروضوئية	103	2018	صندوق ابوظبي للتنمية
الرجف	الأردن	طاقة الرياح	86	2018	المصرف الأوروبيللإنشاءوالتعمير
محطة نور1 للطاقة الشمسية الكهروضوئية	المغرب	الطاقة الشمسية الكهروضوئية	170	2018	المصرف الأوروبي للاستثمار /مصرف التنمية الألماني
محطة نور2 و 3	المغرب	الطاقة الشمسية المركزة	350	2018	المصرف الياباني للتعاون الدولي
خليج السويس	مصر	طاقة الرياح	250	2019	المصرف الأوروبي للاستثمار مصرف التنمية الألماني
تسكراد	المغرب	طاقة الرياح	300	2020	المصرف الأوروبي للاستثمار مصرف التنمية الألماني
ميدلت	المغرب	طاقة الرياح	150	2020	المصرف الأوروبي للاستثمار مصرف التنمية الألماني

المصدر: مجدوب خيرة، **الأساليب الحديثة لقياس التنويع الاقتصادي في البلدان العربية وسبل استدامته**، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020، ص 245.

وفي ما يخص أهم **المشاريع الاستثمارية** التي تم إنجازها نذكر مايلي:[1]

[1] إبراهيم عبد الخليل وآخرون: "**الطاقة المستدامة التوقعات، التحديات، الخيارات**"، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2013، ص ص: 59-60، تاريخ التصفح 01-11-2013، على الرابط: http://www.afee

-تمت تطويرإنتاج الطاقة من الرياح بمشروع "جبل الزيت" بنسبة 35 %،وإضافة 200 ميغاواط أخرى. كما تم الاتفاق مع شركة سيمنس على إنشاء 12 مزرعة رياح إجمالية 2 جيغاواط.

- مشروع "طرفاية" في مايخص طاقة الرياح بالمملكة المغربية وهو مشروع مشترك بين شركتي "جي دي أو سويس" و"ناريفاهولدنج" بتمويل من البنوك المحلية.

- بدأ الأردن الإنتاج ا مشروع طاقة الرياح « تافيلا » عام 2015 بطاقة 117 ميغاواط، بتكلفة استثمارية تبلغ 287 مليون دولار أمريكي وتم تمويله بواسطة مؤسسة «إنترناشيونال فاينانسكوربوريشن»ومنظمات دولية أخرى، ويمثل إنتاجا الأردن حوالي 9.74 % من إنتاجا الدول العربية من طاقة الرياح.

- وضعت دولة الإمارات العديد من الالتزامات الجادة لتطوير مشروعات الطاقة الشمسية، وشمل ذلك مشروع « شمس »بطاقة 100 ميغاواط والذي بدأ تشغيله عام 2014،بتكلفة إستثمارية بلغت نحو 600 مليون دولار أمريكي، و مشروع « واديا لطاقة الشمسية» وتنتهي المرحلة الثالثة من المشروع بطاقة 800ميغاواط في عام 2020.

بدأت دولة الكويت رسميا عصر الطاقة المتجددة، و ذلك بعد الإعلان عن الربط الكهربائي لمشروع الشقايا بالشبكة الكهربائية،

لإنتاج الطاقة الكهربائية منا لطاقة الشمسية و طاقة الرياح فيا لكويت. كما سيتم تنفيذ مشروع « محطة توليد الخيران تبدأ مرحلتها الأولى عام 2020،.

- تهدفا المملكة المغربية إلى إنتاج 2 ميغاواط **من** الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية.

المطلب الثالث: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية

أولا:الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية للطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

إن الطاقة المتجددة في الدول العربية يمكن أن تكسب المزيد من الزخم بسبب الدوافع الاجتماعية والاقتصادية، والوعد بتحقيق المزيد من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية الإيجابية بسبب التوسع في استخدام الطاقة المتجددة الذي يرتبط بتأمين فرص العمل المحلية عالية الجودة وفرص تطوير الأعمال المحلية بشكل متزايد. فقد أصبحت وظائف قطاع الطاقة المتجددة ملحوظة في بعض الدول مثل مصر والأردن والمغرب وتونس ولبنان، وفي معظم الدول العربية. حيث يتم توجيه المزيد من الاهتمام لتطوير الموارد البشرية والقواعد الصناعية المحلية التي يمكن استخدامها وتحسينها لخدمة صناعة

donlin.org/Report2011/main2011ar.html

الطاقات المتجددة بما يمكن من تحقيق نسب عالية من المحتوى المحلي تدريجيا. وفي بعض الحالات يتم التأكيد على تطوير الصناعة المحلية كشرط مؤهل في المناقصات الخاصة بمشروعات الرياح والطاقة الشمسية التي يتم الإعلان عنها في دول مثل المغرب ومصر والأردن والسعودية. وتهدف مشروعات الطاقة المتجددة اللامركزية خارج الشبكة في المنطقة العربية أساسا للمساهمة في تنمية المجتمعات الريفية والجديدة ودعم قدرة أفرادها على البقاء وتنمية المناطق الهشة وبخاصة تلك التي تعاني من عدم الاستقرار السياسي. وهناك حاجة واضحة للبحث العلمي على نحو مدقق في تأثير خطط الطاقة المتجددة الحالية والمقترحة على المكونات الاجتماعية والاقتصادية ذات القيمة المختلفة مثل فرص العمل والتوظيف العادلة وتطوير الخدمات والبنية التحتية والصحة والرفاهية وحماية التراث والموارد الثقافية والدخل المستدام ونمط الحياة.[1]

ثانيا : كفاءة استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في الدول العربية

إن أهم أهداف التنمية المستدامة هو الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في الثروات الطبيعية وهو الهدف الذي تحققه لنا الطاقات المتجددة فهي طاقات مستدامة لا تستنزف بالاستغلال المستمر كغيرها من الطاقات التقليدية أي أن حقوق الأجيال القادمة من الطاقة ، أيضا يمكن لاستغلال الطاقات المتجددة أن يحقق عوائد مالية معتبرة وهو ما يضمن البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة، كما أن توصيل الكهرباء لمناطق معزولة عن طريق مصادر متجددة يساهم بشكل كبير في تحقيق العدالة الاجتماعية التي نصت عليها مواثيق التنمية المستدامة في بعدها الاجتماعي.

1- دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة

تشير الكثير من الدراسات أن حجم الاحتياطات العالمية من الطاقات الأحفورية في تناقص مستمر، وأن هذه الثروة الطاقوية آيلة إلى الزوال لا محالة وهو ما يهدد اقتصاديات الدول التي تعتمد بشكل كبير في مواردها على ربع الطاقات الأحفورية، كما أن عدم الاستقرار في أسواق النفط تعتمد من هذه الموارد المتذبذبة بسبب مجموعة من العوامل التي تؤثر على الأسعار حديدا متجددا لموازنات الدول المصدرة للنفط، من هذا المنطلق يصبح من الضروري تنويع مصادر دخل هذه الدول، ولعل الميزة التنافسية التي تمتلكها في مجال الطاقة هو التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة وجعلها كبديل استراتيجي للنفط سواء من ناحية تنويع مصادر الطاقة وضمان الأمن الطاقوي أو من ناحية تعويض الإمدادات والموارد المالية التي كانت توفرها الطاقات الأحفورية للدول العربية المنتجة للنفط. أما الانتقال للطاقة المتجددة يحقق للدول العربية عائدات اقتصادية كبيرة، كونه مجرد بناء محطات الطاقة المتجددة، أما توليد الطاقة لا يكلف شيئا، وهو ما يضمن استمرار توافر الطاقة بسعر مناسب ومنظم وعلى عكس ما يعتقده أغلب الأشخاص، فإن الانتقال إلى الطاقة المتجددة يساعد

[1] ماجد كرم الدين محمود، علي حبيب، ياسمين المصري،**مرجع سبق ذكره**، ص 04.

على دعم قطاع العمل في العالم العربي الذي تعاني معظم بلدانه من مستويات عالية من البطالة، وسيقوم قطاع العمل بالمزيد من الوظائف، كما أن هذا الانتقال سيوفر وظائفا مناسبة للعمال الأقل حظا من التعليم، وهو ما قد يشكل دفعا اقتصاديا مهما في أغلب بلدان العالم العربي، التي تعاني أيضا من مستويات عالية من الأمية، ويشير تقرير جديد صادر عن كندا وهي إحدى أهم البلدان التي تمتلك النفط الرملي، بأن الانتقال من استخدام الوقود الأحفوري المستخرج من النقط الرملي إلى الطاقة المتجددة، يعمل على زيادة فرص العمل في قطاع الطاقة المتجددة بنسبة 37 %. لذا فإن الانتقال إلى الطاقة المتجددة هو مجال جديد نسبيا في السوق الاقتصادية العربية، وهذا سيؤدي إلى جذب كبار المستمرين الذين سيعملون على ضخ استثمارات كبيرة ضمن هذا السوق الواعد، وهذا سيساعد على دفع العجلة الاقتصادية في البلاد، بالإضافة إلى زيادة القدرة التوليدية للطاقة النظيفة خلال فترة صغيرة، تماما كما حدث في كندا التي نمت قدرتها على توليد الطاقة النظيفة خلال السنوات الخمس الماضية بنسبة 93 % نتيجة لضخ المستثمرين مبلغ لا يقل عن 250 مليار دولار للاستثمار بالطاقة المتجددة في هذه الفترة.

2- دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

من أهداف التنمية المستدامة العمل على تحقيق العدالة الاجتماعية، وذلك بترقية المستوى التعليمي والصحي لأفراد المجتمع والقضاء على الأمية والجهل ومظاهر التخلف، وكذلك محاربة كل الظواهر والآفات الاجتماعية التي تمس بوحدة المجتمع وتماسكه، فاستغلال الطاقات المتجددة في المنطقة العربية التي تمتاز بطابع البداوة وكثرة الأرياف والقرى، يعتبر أمرا أساسا لتوفير هذه الطاقة للسكان الذين لم تصلهم أساسا التنمية الاجتماعية والاقتصادية، فهي تعمل على تسهيل حياة سكان المناطق الذين لم تصلهم الشبكة الكهربائية وهو ما يحقق نوعا من العدالة الاجتماعية بين سكان الأرياف والمدن. فتوفير الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة يجعل هذه الطاقة مستدامة وهو ما يعمل من ناحية أخرى على خلق مناصب شغل جديدة مما يساهم ولو جزئيا في القضاء على ظاهرة البطالة، فمثلا في الجزائر ينتظر من مشاريع الطاقات المتجددة أن تخلق 1421619 منصب شغل بحلول سنة 2025. كما أن ربط سكان المناطق النائية والوعرة الذين تعذر توصيل الشبكة الكهربائية إليهم بالكهرباء المنتجة من مصادر متجددة يساهم في تنشيط المؤسسات الصحية والتعليمية في هذه المناطق ما يؤدي إلى رفع معدلات التمدرس والرعاية الصحية بها. [1]

3- دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة:

[1] ما الذي ستجنيه الدول العربية من استخدام الطاقة المتجددة، مقال من الموقع http://www.noonpost.org/content/4923 تاريخ الإطلاع2021/06/20.

إن الهدف الأساسي من استغلال الطاقات المتجددة هو العمل على المحافظة على البيئة، حيث أن هذه الطاقات لا تعطي أثارا جانبية تضر بالمحيط، ومن أهم الآثار السلبية على البيئة الناتجة عن الطاقات التقليدية ظاهرة الاحتباس الحراري التي ارتبطت بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الجوي وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون. وعلى العكس من ذلك، فلاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعات تلك الغازات ومنها التلوث البيئي، حيث كان متوقعا أن تبلغ الإنبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي حوالي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017 بالإضافة إلى الغازات الأخرى.[1]

إن التحول إلى الطاقة المتجددة في البلدان العربية، له العديد من الفوائد التي تعود على البيئة والمجتمع ككل، كون الطاقة المتجددة مصدر محمي لا يقل ولا ينضب ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها، كما أن هذه الطاقة نظيفة ولا تلوث البيئة ولا تحدث أي ضوضاء ، كما أنها تستخدم تقنيات غير معقدة ويمكن تصنيعها محليا في جميع الدول العربية. ونظرا لأن هذه الدول قد صادقت على مواثيق الأمم المتحدة الداعية إلى تبني أهداف التنمية المستدامة فمن الضروري عليها التركيز على استغلال الطاقات المتجددة على أوسع نطاق من أجل التخفيف من الآثار المضرة بالبيئية الناتجة عن استغلال الطاقات الأحفورية.[2]

المبحث الثالث: معوقات استثمار الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة، آليات تعزيزها وآفاقها المستقبلية لتحقيق التنمية المستدامة

سنحاول من خلال هذا المبحث التطرق الى معوقات الاستثمار في الطاقات المتجددة للدول العربية ، و كذا اليات تعزيزها الافاق المستقبلية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

المطلب الأول: آليات تعزيز التعاون لنشر استخدامات نظم الطاقة المتجددة والبنية المؤسساتية لتطويرها عربيا

أولا: آليات تعزيز التعاون لنشر استخدامات نظم الطاقة المتجددة

تتجلى أهم آليات تعزيز التعاون لنشر استخدامات نظم الطاقة في:[3]

[1] محمد طالبي ومحمد ساحل، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية لأجل التنمية المستدامة**، مجلة الباحث، عدد 06، جامعة ورقلة،2008، ص205.

[2] محمد طالبي ومحمد ساحل، **مرجع سبق ذكره**،ص205.

[3] جامعة الدول العربية، **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، القطاع الاقتصادي**، إدارة الطاقة، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، مصر، 2013، صص 47-49.

1- التعاون العربي العربي.

تكونت في السنوات الأخيرة لدى بعض الدول العربية خبرات بشرية قادرة على التعامل مع تقنيات الطاقات المتجددة سواء في مجالات الاستخدام أو التدريب، ولأن أسواق الطاقة المتجددة العربية في حاجة إلى الحث على المشاركة في التقدم التقني، بمعنى إنتاج معدات وأدوات ذات تقنيات تتميز بتأقلمهامع المناخ والثقافة العربية، ومن ثم البحث عن آليات تهدف إلى تطويرتقنيات الطاقة المتجددة، والعمل على نموها عربيا وتسويقها دوليا. إلى جانب هذا تأتي ضرورة الاستفادة من الخبرات العربية المتاحة في مجالات نشر استخدامات وتطبيقات تقنيات الطاقات المتجددة التي يمكن أن تأخذ الأشكال التالية:

- الاستفادة من مبادرة الطاقة من أجل الفقراء "، والتي أطلقها الملك عبد الله بن عبد العزيز عاهل المملكة العربية السعودية في يونيو 2008؛
- الاستفادة من وجود المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بالقاهرة في تفعيل التعاون العربي والإقليمي في مجال نشر السياسات الداعمة للطاقة المتجددة وتبادل الآراء على الصعيد الإقليمي حول القضايا ذات الصلة بالطاقة المتجددة؛
- إعداد برنامج لبناء القدرات منسجم مع احتياجات تطبيق الإستراتيجية بتنسيق من جامعة الدول العربية تنفذه الكوادر العربية ذات الخبرة؛
- توفير إطار حديث لجميع البحوث الإحصائية المتخصصة وإيجاد قاعدة عريضة من البيانات لاستخدامها كأساس موثوق به في إجراء الدراسات والبحوث التي تتطلبها برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية و الإدارية.
- توفير البيانات والمؤشرات الرسمية المعتمدة من الدول بهدف توفير متطلباتها، واحتياجات المخططين والباحثين من البيانات الأساسية التي تتطلبها خطط التنمية على غرار الدليل الذي أعدته أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء؛
- تبادل المعلومات والخبرات في مجال الطاقة المتجددة فيما بين الدول العربية سواء على المستوى الدولي أو من خلال المنظمات العربية.

2- التعاون العربي الأوروبي

إن واقعنا في مجال الطاقة يثبت قدراتنا على الإنجاز من خلال حذو نفس المنهج الذي أتبع في السنوات الماضية في مجال النفط، في ضوء ما تقدم لزم على دول المنطقة العمل على:

- العمل على الاستفادة القصوى من المبادرات الأوروبية وهذا بالتنسيق مع الدول الأوروبية في بناء القدرات ونقل التقنيات كجزء أساسي في تنفيذ هذه المبادرات.
- العمل على الانتهاء من مشروع " الربط الكهربائي الأورو متوسطي حيث يتضمن مقترحات تعزز فوائد مشروعات الربط الكهربائي العربي الشامل والذي يعد من أهم مشروعات التكامل الاقتصادي العربي التي يمكن أن تنعكس نتائجها إيجابيا على مجالات أخرى للعمل العربي المشترك مثل دعم الاتصالات البيئية، ونشر استخدام تقنية المعلومات، وتنمية وتطوير الصناعات ذات الصلة، فضلا عن التأثيرات الايجابية على البيئة العربية ؛
- بالاستفادة من الهبات والمنح والقروض الدولية التي تعزز من فرص الاستثمار بالطاقة المتجددة.

3- التعاون العربي الدولي

على المستوى الاقتصادي، أصبحت الدول العربية من أكبر شركاء التجارة والاستثمار مع كثير من دول العالم، وهو ما يتطلب بذل مزيد من الجهد في تحقيق التوازن في هذه العلاقات، اعتمادا على زيادة الاستثمارات المتبادلة والارتقاء بالتعاون الفني في مجالات الإنتاج والتنمية والبحث العلمي، ويتطلب النهوض بشؤون الطاقة المتجددة التعاون على الصعيدين العربي والدولي، وكذلك إنشاء مراكز للبحث والتطوير في الدول العربية، بما يساعد في نقلتقنيات حديثة وإيجاد منتجات وأنظمة طاقة متجددة، ومن الإجراءات التي يمكن أن تساعد على تنمية ودفع آليات التعاون:

- إطلاق مبادرة تحت عنوان " طاقة بلا حدود "، تعتمد على نشر استخدامات الطاقة المتجددة وتقوية إجراءات الربط الكهربائي بين الدول العربية، لتنمية تصدير الطاقة المنتجة بين الدول العربية من كافة المصادر مع التركيز على المصادر المتجددة؛
- التأكيد على مشاركة الدول العربية في المؤتمرات والاتفاقيات الدولية الخاصة بقضايا التنمية المستدامة والطاقة البيئية للمساهمة في مناقشة مخرجات هذه المؤتمرات والاتفاقيات لتكون متوازنة، وتراعي المصالح والقدرات الاقتصادية والمتطلبات الاجتماعية والإنمائية للدول العربية.
- العمل على تفعيل مخرجات وتوصيات المنتديات كافة لنشر استخدامات الطاقة المتجددة؛
- الاستفادة من صندوق التقنيةالنظيفة الذي يتولى البنك الدولي إدارته لنشر الطاقة المتجددة.

ثانيا: تحليل للبنية المؤسساتية للبحث والتعليم وتطوير الطاقات المتجددة عربيا

وتتمثل في:[1]

[1] جامعة الدول العربية، **مرجع سبقذكره**، صص 15-16.

1- البحث العلمي والمؤسسات التعليمية

تحتاج إجراءات توطين تكنولوجيا الطاقة المتجددة وكذلك معدات تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الدول العربية إلى إجراءات مدروسة لنقل معرفة تصنيع المعدات والتكنولوجيات ذات الصلة، خاصة أن قطاع الطاقة المتجددة يتطور نوعا ما، لذلك من المهم أن يعتمد التواصل على تحديد قائمة أولويات للمكونات التي تمكن من نقل التقنيات وتصنيعها لإنشاء مشروعات بقدرات متزايدة سنويا حتى يمكن جنب الشركات العالمية سواء لنقل تكنولوجياتها أو لتشجيع الأبحاث وتطويرها، على غرار ما فعلته البرازيل في مجال طاقة الرياح. وعلى المستوى العربي تأسست عدة منارات للبحث العلمي في الوطن العربي أبرزها معهد مصدر (Masdar Institute) في الإمارات العربية المتحدة كجامعة مستقلة للدراسات العليا، تركز على البحوث التطبيقية، ومؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع، ومدينة مبارك للأبحاث العلمية والتطبيقات التكنولوجية في مصر لربط الأبحاث العلمية بشراكة قوية مع الشركات الصناعية في مجالات عدة منها الطاقة المتجددة. لذلك فإن بناء قواعد معرفة عربية للمشاركة في أبحاث التطوير التقني في القطاعات ذات الصلة يعد أمرا ضروريا.

2- مؤسسات الطاقة المتجددة

تتطلب البنية المؤسساتية وجود آليات لتنظيم الأسواق، وتنفيذ القوانين والتشريعات التي أقرتها الدول في هذا الصدد بشكل فعال لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، لذلك فقد استحوذ تطوير البنى المؤسساتية الخاصة بالطاقة المتجددة اهتمام العديد من الدول على النحو الوارد أدناه:

- على مستوى الطاقة المتجددة، هناك سبع دول عربية لديها وكالات متخصصة في هذا المجال حققت من خلالها طفرة في توظيف الطاقة المتجددة لخدمة مشروعات التنمية الوطنية، الأمر الذي يوضح ضرورة تبني كيانات مستقلة لإدارة برامج ومشروعات الطاقة المتجددة وتسيير الحصول على التراخيص والحوافز التي أقرتها الدولة.
- يختلف الإطار المؤسسي لنشر الطاقة المتجددة من بلد عربي إلى آخر، فعلى سبيل المثال: يتم تقييم المناقصات الطاقة المتجددة في مصر من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، في حين يقوم بذلك مرفق تنظيم قطاع كهربائي في الجزائر، وفي الأردن تتولى وزارة الطاقة والموارد المعدنية مسؤولية تقييمها، وفي المغرب تتولى الوكالة المغربية للطاقة الشمسية تقييم عطاءات الطاقة الشمسية، في حين يتولى المكتب الوطني للكهرباء تقييم عطاءات مشروعات طاقة الرياح.
- تزخر المنطقة بالخبراء المختصين بشؤون الطاقة المتجددة، والذين يمكن الاعتماد عليهم في نقل الخبرة للبلدان العربية التي ترغب بتأهيل كوادرها البشرية، الأمر الذي يتطلب تحديث قاعدة بيانات للخبراء العاملين في هذه المجالات، مع

إعداد البرامج التدريبية اللازمة، عادة ما تدخل مكاتب الاستشارات العربية في شراكات مع مكاتب عالمية لتقديم استشارات للمشروعات الكبيرة التي تتطلب خبرات عملية في التصميم والإشراف على التنفيذ والتفتيش على الأجهزة.

الجدول(3–6): مؤسسات الطاقة المتجددة في الدول العربية

البلد	مؤسسات البحث في مجال الطاقة المتجددة	مؤسسة مخصصة للطاقة المتجددة	الجهة المسئولة عن وضع سياسات الطاقة المتجددة
الأردن	وزارة الطاقة والثروة المعدنية	غير متوفرة	المركز الوطني لبحوث الطاقة
البحرين	وحدة الطاقة المتجددة لدي هيئة الكهرباء والماء	غير متوفرة	–
السودان	مديرية الطاقة المتجددة والبديلة لدى وزارة المياه والكهرباء	–	–
الجزائر	مديرية الطاقة المتجددة والحفاظ على الطاقة لدى وزارة الطاقة والمناجم	شركة الكهرباء والغاز التابعة لمجموعة سونلغاز، الشركة الجزائرية لتسيير شبكة نقل الكهرباء	مؤسسات البحث في مجال الطاقة المتجددة: مركز تطوير الطاقة المتجددة، وحدة تطوير تقنية السيليكون، وحدة تطوير التجهيزات الشمسية، مركز بحوث وتطوير الكهرباء والغاز.
السودان	مديرية الطاقة المتجددة والبديلة لدي وزارة المياه والكهرباء	غير متوفرة	المركز الوطني لبحوث الطاقة
العراق	مركز الطاقة المتجددة والبيئة لدى وزارة الكهرباء	غير متوفرة	مركز بحوث الطاقة والبيئة في وزارة العلوم والطاقة، مركز البحوث في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي [الجامعات والمعاهد]، مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة لدى وزارة الصناعة
	إدارة الطاقة والطاقات المتجددة لدى وزارة الطاقة	المؤسسة المغربية للطاقة الشمسية، مؤسسة	معهد بحوث الطاقة الشمسية والطاقة المتجددة، المركز الوطني للبحث العلمي والتقني

المغرب	والمناجم والبيئة	تطوير الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مؤسسة استثمار الطاقة	
اليمن	مديرية الطاقة المتجددة لدى وزارة الكهرباء والطاقة	غير متوفرة	مركز الطاقة المتجددة والتصميم الالكتروني في جامعة العلوم والتكنولوجيا، المركز التقني للتدريب والتسجيل لشركة العامة للكهرباء
تونس	وزارة الصناعة، المديرية العامة للطاقة	المؤسسة الوطنية للحفاظ على الطاقة	مركز بحوث وتقنيات الطاقة
سوريا	وزارة الكهرباء	المركز الوطني لبحوث الطاقة	مركز البحوث والدراسات العلمية، المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا، مراكز البحوث لدى الجامعات وخاصة جامعة دمشق، مركز البحوث والاختبارات الصناعية.
فلسطين	هيئة الطاقة الفلسطينية	مركز بحوث البيئة	مركز بحوث البيئة، مركز بحوث الطاقة في جامعة النجاح الوطنية
لبنان	وزارة الطاقة والمياه	المركز اللبناني للحفاظ على الطاقة	الجمعية اللبنانية للطاقة الشمسية، فريق البحث في مجال الطاقة[الجامعة الأمريكية في بيروت]معهد البحوث الصناعية، المجلس الوطني للبحوث العلمية.
ليبيا	وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة	هيئة الطاقة المتجددة في ليبيا	مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية
مصر	وزارة الكهرباء والطاقة	هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة	مركز بحوث الطاقة جامعة القاهرة

المصدر: جامعة الدول العربية، **مرجع سبقذكره**، ص 15

المطلب الثاني: العوائق التي تواجه الدول العربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة

هناك مجموعة من المعوقات التي تقف أمام استخدام الطاقات المتجددة في الدول العربية، ويمكن تصنيف هذه العوائق على النحو الآتي:

1- المعوقات الإستراتيجية والمؤسسية: تركز أهم المعوقات الإستراتيجية والمؤسسية لدى الدول العربية في:[1]

- محدودية السياسات الجانبية للاستثمار الخاص وقصور الموارد الحكومية المخصصة لها؛
- ضعف السياسات التي تهدف إلى إيجاد شراكات في مجال استخدام مصادر الطاقة المتجددة؛
- محدودية الإمكانيات المؤسسية التي يتم توجيهها إلى تطوير نظم الطاقات المتجددة وصعوبة التنسيق بينها؛
- انخفاض مستوى الوعي العام بالإمكانيات المتاحة ونظم الطاقات المتجددة التي يمكن استخدامها بصورة فنية واقتصادية.
- صعوبة تطبيق نظام تمويل حكومي خاص بالطاقة المتجددة وعدم ملاءمته في الوقت الراهن؛
- محدودية التعاون والتنسيق الإقليمي في مجال تمويل مشروعات الطاقة المتجددة والاعتماد على برامج التمويل الأجنبي.

بالإضافة إلى ذلك، من منظور تأمين مصادر الطاقة، فإن دور الطاقة المتجددة في تنويع مصادر الطاقة كبير خاصة لإنتاج الكهرباء والتسخين الحراري، وهي وسيلة لتعزيز أمن الطاقة، وأيضا وسيلة للمساهمة في الاحتفاظ بالنفط كاحتياطي استراتيجي للأجيال القادمة، حيث يمكن استخدامه فقط عندما لا يوجد بديل ملائم (وقود الطائرات مثلا) ولهذه الأسباب مجتمعة وضعت العديد من الدول الأوروبية قوانين تحفز المستثمرين على الدخول في هذا المجال، أما في الدول العربية فيعتمد قطاع الكهرباء في معظمه على الدولة في تملك وتشغيل وإدارة محطات القوى الكهربائية، وبالتالي فإن الأولوية تعطى لتوفير هذه الخدمة للمواطنين، ونظرا لأن تكلفة إنشاء محطات الطاقة الشمسية عالية مقارنة بالمصادر الأحفورية الأخرى، يضاف إلى ذلك أن المنطقة غنية بمصادر كبيرة من النفط والغاز الطبيعي والتي يمكن استخدامها كوقود لإنتاج الكهرباء بأسعار أقل بكثير من محطات الطاقة المتجددة، كل ذلك أدى إلى تعظيم دور المصادر الأحفورية مقارنة بالمصادر المتجددة.

2-المعوقات السياسية:

- انعدام الإرادة السياسية أو ضعفها على مستوى الحكومات والشركات؛
- ضعف الأطر القانونية والمؤسسية، ولدى بلدان عربية قليلة إطار تشريعي متطور بشكل جيد لتعزيز كفاءة الطاقة وتكنولوجيات الطاقة المتجددة. ولدى الجزائر فقط إطار تعرفات تغذية لتعزيز موارد الطاقة المتجددة؛

[1] صندوق النقدي العربي، **التقرير الاقتصادي العربي الموحد، الكويت**، 2011، صص236-237.

- بطء وعدم اكتمال عملية تحرير أسواق الطاقة والكهرباء. ففي معظم البلدان العربية، مازالت الاحتكارات الحكومية تهيمن على أسواق الطاقة؛
- ضعف برامج الأبحاث والتطوير المحلية، ومؤسسات أبحاث الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في البلدان العربية ينقصها التمويل إلى أبعد الحدود.

3-الفجوة التقنية: يعتبر نقص تقنيات تصميم وتصنيع معدات الطاقة المتجددة أحد أهم عوائق التصنيع العربي المحلي لهذه الأنظمة، ففي مجال تصنيع مكونات ومعدات توربينات الرياح نجد أن التصنيع المحلي ينحصر في تصنيع الكابلات الكهربائية والمحولات وأبراج التوربينات، أما بالنسبة لمكونات نظم التسخين الشمسي للمياه، فالعديد من الدول العربية استطاعت توطين صناعتها ، نظرا لبساطة تكنولوجياتها بالمقارنة مع النظم الأخرى مثل الخلايا الشمسية وطاقة الرياح، وهو ما ساعد على نمو استخدام هذه النظم في بعض الدول مثل تونس ولبنان والأردن، وإن عانت هذه الصناعات لاحقا من خدمات ما بعد البيع.

4-التسويق: تتمثل المعوقات التسويقية في عدم انتشار منافذ بيع أنظمة الطاقة المتجددة سواء الخاصة بالاستخدام المنزلي أو التطبيقات التجارية أو الصناعية، ويترافق هذا مع ارتفاع أسعار أنظمة الطاقة المتجددة، مما يؤدي إلى غياب القدرة التنافسية لهذه الأنظمة مع مثيلاتها المعتمدة على استخدام مصادر الطاقة التقليدية، فعدم وجود خطط وطنية لتسويق هذه الأنظمة مشمولة بتيسيرات في تمويل إنشاء وتركيب هذه النظم ينعكس على تأخر اندماج تطبيقات الطاقات المتجددة في الأسواق العربية، وهذا التمويل الميسر يمكن أن يقدم من خلال المصارف الوطنية أو من صناديق التنمية الإقليمية التي تمنح قروضا ميسرة وفترات سداد طويلة.

5-نقص التوعية: تقوم كل الدول العربية بتطبيق برامج توعية تستهدف المستخدمين بالقطاعات المنزلية والصناعية والحكومية باعتبارهم من القطاعات الأكثر استخداما للكهرباء من خلال حملات قومية، تهدف إلى التعريف بأهمية استخدام مصادر بديلة للطاقة الكهربائية، بجانب مجهودات منظمات المجتمع المدنيوالجمعيات الأهلية، والتي يتركز دورها في إعداد العمل مع الجهات المسؤولة عن توعية الجماهير في المدن والقرى.

وتشمل التحديات التي تواجه تطوير واستخدام الطاقات المتجددة والاستفادة منها ما يلي:[1]

- ضعف الأولوية التي تولي للطاقة المتجددة في التخطيط ووضع السياسات العامة؛

[1] الجمعية العالمية للأمم المتحدة، تقرير الأمين العام: الإجراءات الملموسة التي اتخاذها لتشجيع مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما في ذلك تنفيذ البرنامج العالمي للطاقة الشمسية، الدورة السادسة والخمسون، 1996- 2005ص14.

- اختلال التوازن بفعل الإعانات المقدمة إلى نظم الطاقة التقليدية التي تشمل الإعانات المباشرة وغير المباشرة المقدمة للوقود؛
- انعدام الترتيبات المؤسسية المكافئة " نقص الوعي بالتكنولوجيا، فضلا عن الوعي بفوائدها الاقتصادية والاجتماعية؛
- عدم كفاءة الدعم المقدم لتطوير التكنولوجيا؛
- ارتفاع تكاليف معاملات المشاريع الصغيرة الحجم؛
- عدم كفاية استحداث المعايير وأفضل الممارسات بالنسبة إلى جميع نظم الطاقة المتجددة؛
- " انعدام الهياكل الأساسية التصنيعية؛
- ندرة الموارد البشرية الماهرة.

المطلب الثالث: مستقبل استخدام الطاقات المتجددة في الدول العربية لتحقيق التنمية المستدامة

أولا: تحليل لأهداف الطاقات المتجددة في الدول العربية طبقا لنوع التكنولوجيا

أكثر من ثلاثة أرباع الدول العربية لديها أهداف طاقة متجددة، تختلف اختلافا كبيرا من بلد لآخر، وهذه الأهداف محددة التكنولوجيا. فضمن الدول المصدرة للنفط، نجد أن لدى الجزائر ومصر والمملكة العربية السعودية أكثر الأهداف طموحا، مما يجعلها جديرة بالملاحظة. وعندما نتفحص الأهداف العامة طبقا للتكنولوجيا، يبدو واضحا أن كلا من طاقة الرياح والطاقة الشمسية هما أكثر التكنولوجيات الواعدة، مما ينعكس إلى حد كبير على جودة تلك الموارد من الطاقة المتجددة في المنطقة. وفي شأن التكنولوجيات الشمسية، يبرز تفوق مركزات الطاقة الشمسية- رغم تكلفتها العالية حاليا لكل وحدة طاقة- على الخلايا الكهروضوئية، وهناك أيضا عدة دول وضعت أهدافا لتحويل النفايات إلى طاقة، وكذلك الطاقة المائية والطاقة الحرارية الأرضية.

الجدول (3-6):أهداف المعلنة طبقا لنوع التكنولوجيا لتطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة في الدول العربية

(ميغاواط)

	شمسي		رياح	كتلة حيوية، حرارية	النسبة	التاريخ
	خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية	(ميغاواط)	أرضية، ومائية (ميغاواط)	(%)	المستهدف
الجزائر	2800	7200	2000	-		2030

مصر	700	2800	-	-	-	2027
ليبيا	844	375	1000	-	%10	2025
تونس	1500	1500	1700	300 ميغاواط كتلة حيوية صلبة	%25	2030
السعودية		17350	-	6500 م.ورياح/نفايات إلى طاقة/طاقة حرارية أرضية	-	2022
	16000	25000	9000	3000 م.ونفايات إلى طاقة 1000 م.و طاقة حرارية أرضية	%20	2032
سوريا	1100 1750	50 -	1500 2000	140م.و كتلة حيوية 400 م.وكتلة حيوية	- -	2025 2030
لبنان	- -	- -	100-60 -400 500		- -	2025 2030
اليمن	4	100	400	6 م.وكتلة حيوية، 200 م.وحرارة جوفية.		2025
السودان	667	50	780	63 م.و مائية، 122 كتلة حبوبة.		2031

المصدر: إبراهيم عبد الخليل وآخرون، **الطاقة المستدامة التوقعات، التحديات، الخيارات**، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2013، ص ص 59-60.

ثانيا: الاستراتيجيات والأهداف المستقبلية للطاقات المتجددة في الدول العربية:

تم اعتماد حساب الأهداف المستقبلية لمشاركات الطاقة المتجددة في الدول العربية للفترات الإستراتيجية من 2020 حتى 2030 على الأسس التالية:[1]

- الأهداف التي أعلنتها الدول العربية بشكل رسمي والمشار إليها في الجدول أدناه.
- أن الأهداف المعلنة إنما تمثل نسبة من الطاقة الكهربائية أو الطاقة الأولية المتوقع إنتاجها في العام الذي تم تحديده لتحقيق تلك الأهداف وبحسب ما أعلنته كل دولة.
- تحويل الأهداف التي وضعت كنسبة من الطاقة الأولية إلى نسبة من الطاقة الكهربائية.

شمول الأهداف المعلنة لمشاركة الطاقة المتجددة مستقبلا كافة أنواع الطاقة المتجددة (مائية ، رياح شمسية ، كتلة حيوية) .

ويمثل الجدول التالي الأهداف الإجمالية للطاقة المتجددة المقدمة من قبل الدول العربية.

الجدول(3–7): الأهداف الإجمالية للطاقة المتجددة المقدمة من قبل الدول العربية

الدولة	الأهداف الإستراتيجيةالكمية المعتمدة للطاقة المتجددة		
الإمارات	خطة دبي الإستراتجية للطاقة بأن تغطي الطاقة الشمسية 5 % من الطلب على الطاقة عام 2030.		
تونس	30% من الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة بحلول سنة 2030.		
	طاقة الرياح	1500 ميغاواط	2030
	الطاقة الشمسية الكهروضوئية	1900 ميغاواط	2030
	الطاقةالشمسيةالحرارية المركزة	300 ميغاواط	2030
	الطاقة الحيوية	300 ميغاواط	2030
الجزائر	40% من إجمالي الكهرباء المنتجة محليا ذات أصول متجددة بحلول 2030.		
السودان	الهدف الإجمالي 2665.4 ميغاواط في غضون 2031 يتوزع كما يلي:		

[1] جامعة الدول العربية، **الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة (2010–2030)**،، القطاع الاقتصادي – ادارة الطاقة ، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، الرياض،2013،ص33.

	التوليد المائي(محطات كبيرة)	1092 ميغاواط	2031
	طاقة الرياح	680 ميغاواط	2031
	الطاقة الكهروضوئية	666 ميغاواط	2031
	الشمسية الحرارية	50 وميغاواط	2031
	التوليد المائي(محطات صغيرة)	56 ميغاواط	2031
	التوليد من النفايات	67.4 ميغاواط	2031
	الكتل الحيوية	5 ميغاواط	2031
	جاري العمل على تقييم مصدر طاقة حرارية باطن الأرض.		
السعودية	-يتم إعداد سياسات لاستخدام الطاقة المتجددة تحدد أهداف كمية لمشاركة الطاقة المتجددة في نسيج الطاقة، من خلال الوصول إلى 44% من احتياجات المملكة للطاقة من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2032. -العمل على تطوير منظومة اقتصادية مستدامة للطاقة . -نمذجة شبكة المملكة وتحسينها لتصبح متكاملة ومتوافقة مع الطاقة المتجددة.		
	جاري العمل على تقييم مصدر طاقة حرارية باطن الأرض,		
سوريا	إجمالي 4550 ميغاواط وبنسبة 30% بحلول عام 2030، كما يتم إعداد مشروع الخطة الشاملة للطاقات المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة والتي من خلالها سوف تكون مشاركة الطاقة المتجددة حوالي 10 %من إجمالي القدرة المركبة في 2030.		
عمان	-تقوم السلطة بدراسة الإستراتجية الوطنية للطاقة والتي تهدف إلى تقليل الاعتماد على الطاقة الأحفورية بالسلطنة. -قامت هيئة تنظيم الكهرباء – عمان(الهيئة) بتطبيق متطلبات جديدة لدعم نشر تقنيات الطاقة -المتجددة في المناطق الريفية. -اعتمدت الهيئة المتطلبات الجديدة للتأكد من أن استغلال المصادر القيمة للطاقة المتجددة في السلطنة سيتم بكفاءة وفعالية. -سوف تقوم شركة كهرباء المناطق الريفية(ش م ع م) بتطبيق متطلبات السياسة الجديدة.		

ليبيا	الطاقة الشمسية وطاقة الرياح الهدف 10 من الطاقة الكهربائية النتجة عام 2025
مصر	توليد طاقة كهربائية من الطاقة الشمسية بقدرة حوالي 3500 ميغاواط بحلول عام 2027 على النحو التالي: 2800 ميغاواط من الطاقة الشمسية الحرارية عام 2027. 700 ميغاواط من الطاقة الكهروضوئية عام 2027.
اليمن	مساهمة 15 %من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة بحلول عام 2025 مقسمة كما يلي: – طاقة الرياح الهدف 400 ميغاواط لعام 2025. – طاقة حرارة باطن الأرض 160 ميغاواط لعام 2025. – الطاقة الشمسية الحرارية المركزة 100 م .و لعام 2025. – طاقة الكتلة الحيوية 6 ميغاواط لعام 2025. – طاقة كهروضوئية 8.25 ميغاواط لعام 2025.

المصدر: جامعة الدول العربية، **الاستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة ،(2010–2030)**، مرجع سبق ذكره ، ص 33

ثالثا:مقترحات لدعم التحول نحو الطاقات المتجددة في الدول العربية لتحقيق التنمية المستدامة:

فيما يلي بعض التدابير ذات الأولوية الواجب اتخاذها لزيادة الإقبال على مصادر الطاقات المتجددة:[1]

- **تكثيف الدعم المقدم على مستوى السياسات**: وذلك بمواصلة إصلاح التعريفة الجمركية المفروضة على الطاقة المحلية، إضافة إلى سن تشريعات مناسبة وشفافة تتعلق بمنح التصاريح والتراخيص لمستثمري القطاع الخاص؛
- **تعزيز مشاركة القطاع الخاص**: بغية التشجيع على استخدام مصادر الطاقات المتجددة لا بد من زيادة الحوافز المقدمة للقطاع الخاص للقيام بذلك؛
- **تخطي العقبات أمام الاستثمار**: من العقبات الأساسية التي تحول دون تنفيذ مشاريع الطاقة المستدامة الحصول على التمويل اللازم لتنفيذ حلول الطاقة المستدامة؛
- **بناء القدرات المؤسسية**: وذلك بتعزيز قدرات صانعي القرار المحليين في قطاع الطاقة والقطاعات المرتبطة بها؛

[1] مجدوب خيرة،**مرجع سبق ذكره**، ص ص 256–257.

- **الابتكار التكنولوجي:** بتنفيذ المشاريع النموذجية وتعزيز المنافسة والاستثمار في أنشطة البحث والتطوير والمشاريع المجتمعية؛
- **زيادة تطوير الأسواق:** فمن شأن توفير خيارات أوسع للمستهلكين في الأجل الطويل من خلال تجزئة عملية توزيع الكهرباء أن يعزز جاذبية الطاقة البديلة؛
- **التعاون بين بلدان المنطقة في مجال الطاقة المتجددة:** من شأن التعاون بين بلدان المنطقة المساعدة على تحفيز نشر خيارات الطاقة المتجددة.

كما نقدم مقترحات لتطوير البيئة التشريعية والتنفيذية للطاقات المتجددة في الدول العربية كمايلي:

- توفير الدعم اللازم للدول حديثة التشريع، والتي ما تزال نصوصها تأخذ شكل نصوص تنفيذية لم ترتق بعد لتصبح قوانين نافذة على مستوى جميع القطاعات، وذلك عن طريق تبادل الخبرات ومواءمة ظروف كل دولة والاستفادة من الدول المتقدمة في هذا المجال؛
- تحليل عوامل القوة والضعف فيما يتعلق بالبنية التشريعية في الدول العربية والعمل على الاستفادة من الميزات النسبية لكل دولة؛
- صياغة نصوص تشريعية وتنفيذية جديدة تحفز على الطاقات المتجددة بحيث تسير على التوازي مع مشاريع التنمية؛
- العمل على إنشاء نظام تشريعي مرن ومتكامل في الدول ذات البنية التشريعية الضعيفة، بحيث يتناسب مع التغيرات التكنولوجية الحديثة مع إمكانية تطويره بشكل مستمر؛
- أن تكون النصوص التنفيذية متلازمة مع النصوص التشريعية (المراسيم والقوانين الأمر الذي يمكن الدولة من تطبيقها على أرض الواقع؛
- إيجاد مؤسسات تنظم عمل الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة وتكون مسئولة عن تطوير البني التشريعية في الدول والإشراف على تنفيذها بالشكل الأمثل؛
- متابعة النصوص التشريعية من حيث صلاحيتها والعمل بنظام تنقيح وتعديل بعض المواد القديمة والتي أحيانا لا تكون صالحة للعمل بسبب التطورات العلمية والمجتمعية.

خلاصة الفصل:

تمتلك الدول العربية إمكانيات كبيرة في مجال الطاقات المتجددة حيث أنه من الممكن لهذه الثروة أن تكون بديلا للطاقة النفطية، كما أن إنتاج الطاقة الكهربائية بالطاقات المتجددة مقارنة بإنتاجها من مصادر تقليدية سوف يحقق العديد من المكاسب، بالإضافة لكونها تعتبر أقل ضرر بالبيئة.

وعلى الرغم من وجود بعض المشاريع لاستغلال هذه الطاقات إلا أنها لا ترق إلى ما ينتظر من الدول العربية في هذا القطاع، من جانب آخر نجد أن تشريعات ومؤسسات الطاقة المتجددة في الدول العربية غير محفزة للاستثمار فيها، وهو ما يضيع العديد من الفرص المتاحة في هذا القطاع، ويرجع ذلك إلى الاعتماد بشكل كبير على الطاقة النفطية سواء في استغلالها كمصادر طاقوية أو الاستفادة من الموارد المالية الناتجة عن تصديرها، وهو الأمر الذي من الممكن أن تحققه الطاقات المتجددة إذا أحسن استغلالها لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، فالطاقة الشمسية هي طاقة المستقبل للدول العربية، بإمكانها أن تحل محل النفط سواء من ناحية الإمدادات الطاقوية أو من ناحية الإيرادات التي ستجنبها الدول العربية نتيجة تصدير الطاقة الكهربائية لباقي دول العالم.

خاتمـــــــــة

ركزت هذه الدراسة على تحليل وتقييم تجربة الدول العربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة،فنظرا للدور الفعال الذي أصبحت تلعبه مصادر الطاقات المتجددةلتحقيق المكاسب الاقتصادية والاجتماعية وكذا الحفاظ على البيئة، وهو مادفع بجميع دول العالم إلى توجيه جهود البحث والتطوير نحو الطاقات المتجددة التي تتميز بديمومة وجودها وعدم نفادها، كما أنها طاقة نظيفة بيئيا، وهو ما شجع على التوجه نحو استغلالها. إذ أنها تسمح بتحقيق العدالة في تأمين احتياجات الطاقة للجيل الحالي والمستقبلي من جهة وحماية البيئة من جهة أخرى، وهو ما دفع دول العالم المتقدمة والنامية إلى الاهتمام بتطوير هذا المصدر ووضعه هدفا تسعى لتحقيقه.

لذلك فقدسعتجميع الدول العربية جاهدة لتوفير آليات للتعاون في هذا المجال وعملت على وضع بنية مؤسساتية وكذا أهداف واستراتيجيات لترقية كفاءتها الاستخدامية من خلال زيادة استثماراتالطاقات المتجددة لتحقيق تنمية مستدامة فعلية تكون فيها جميع أبعاد التنمية محققة (البعد الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي).

لذلك قد قمنا باختبار ثلاث فرضيات تمثل الأجوبةالأوليةللأسئلة الفرعية التي يمثل مجموع الاجابات عليها الرد على الاشكالية العامة التي تتمثل في:

كيف نقيم تجربةالدول العربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة؟

- **نتائجاختيار الفرضيات:**

توصلنا إلى نتائج اختبار الفرضيات وهي كالتالي:

بالنسبة **للفرضية الأولى** والتي مفادها أن العالم يشهد تطور متزايدا في الاعتماد على الطاقة المتجددة كونه الخيار الأمثل لحتمية نضوب الطاقات التقليدية، فقد تحققت الفرضية ففي الآونة الأخيرة تبين أن استهلاك وإنتاج الطاقات المتجددة عرف تطور ملحوظ وأصبح ينافس إنتاج مصادر الطاقة الأخرى المهددة بالنضوب ولو بنسب ضئيلة ومتفاوتة بين الدول.

بالنسبة**للفرضية الثانية**القائلة بأن الطاقات المتجددة تسهم في تأمين الطاقة وفي خلق فرص عمل دائمة والقضاء على الفقر وتحقيق العوائد الاقتصادية والبيئية. فقد تحققت الفرضية حيث أن الطاقات المتجددة من شأنها أن تسهم في الرفع من كفاءة القطاعات الاقتصادية المختلفة (صناعية، خاتم الزراعية والخدمية) كما تسهم مشاريعها التنموية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة وهذا من خلال تحقيق عوائد اقتصادية وتحسين الأوضاعالاجتماعيةوكذا البيئية.

أما بالنسبة **للفرضية الثالثة** التي مفادهاأن الدول العربية استطاعتوضع آليات واستراتيجيات لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة وذلك لتحقيق التنمية المستدامة.فهي محققة وذلك من خلال البيئة المؤسساتية التي وفرتها الدول العربية في الآونة الأخيرة وكذا آليات التعاون العربي والتعاون الأوروبي لتطوير الاستثمار في الطاقة المتجددة والعمل على أهداف واستراتيجيات مستقبلية.

النتائج المتوصل إليها:

- الطاقة الأحفورية لن تجد بديلا أحسن من الطاقات المتجددة سواء من الجانب الاقتصادي أو الجانب الاجتماعي، فهي الحل الأمثل للمزاوجة بين هذين الجانبين؛
- إن تحقيق التنمية المستدامة يسمح بتوزيع عادل للموارد ما بين أفراد الجيل الواحد وكذا فيما بين الأجيال؛
- للطاقة المتجددة دور هام في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تحقيق المكاسب الاقتصادية والاجتماعية وكذا الحفاظ على البيئة؛
- الدول العربية لديها إمكانيات هائلة من الطاقات المتجددة تؤهلها لتصبح قطب عالميا وإقليميا في إنتاج الكهرباء؛
- بالرغم من توفر مصادر الطاقة المتجددة في الدول العربية، لكن الطاقة الأحفورية هي المهيمن الرئيسي نظرا للصعوبات التكنولوجية والفنية وغيرها؛
- تقوم الدول العربية برسم استراتيجيات طويلة المدى لاستغلال مصادر الطاقات المتجددة التي تتوافر عليها والعمل على الاستثمار فيها لتحقيق التنمية المستدامة.

- **اقتراحات:**

على ضوء النتائج المتوصل عليها خرجنا بجملة من الاقتراحات تتمثل فيما يلي:

- ضرورة زيادة الوعي بأهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة بغية التنويع في الطاقة و تحقيق تنمية المستدامة في الدول العربية تكون فيها جميع الأبعاد محققة؛
- تكثيف التعاون والشراكة الدولية فيما يخص التبادل المعرفي من أجل الاستفادة من تجارب الدول الرائدة في المجال؛
- توسيع البحوث العلمية لتطوير تقنيات الاستغلال الامثل للطاقات المتجددة الهائلة المتوفرة لدى الدول العربية؛
- فتح المجال أمام القطاع الخاص للاستثمار أكثر في مجال الطاقات المتجددة في ظل قدرته على توفير مناصب الشغل وامتصاص البطالة؛
- وضع سياسات وخطط تستخدمها الدول لجذب المستثمرين في الطاقات المتجددة، وهذا من خلال سن القوانين والتشريعات التي من شأنها أن تشجع أكثر عملية الاستثمار في الطاقات المتجددة.

- **أفاق البحث:**

في إطاردراستنا تناولنا تجربة الطاقات المتجددة في الدول العربية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، فدراستنا هذه كانت عبارة عن جزء بسيط لموضوع يحمل الكثير من التعقيد، لذلك يمكن اقتراح عدة مواضيع تكون مكملة لهذه الدراسة وتتمثل أهمها في:

- دور الطاقة المتجددة في خلق مناصب شغل بالعالم العربي
- الاستثمار في الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر
- الاستثمار في الطاقات المتجددة –دراسة مقارنة بين دول المغرب العربي–

قائمة المراجع

-الكتب:

أ/ الكتب باللغة العربية:

- اشرف مُحَمَّد عاشور، جغرافية التنمية والفق، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2013.
- باتر مُحَمَّد علي وردم، العالم ليس للبيع، مخاطر العولمة على التنمية المستدامة،عمان: الآلية للنشر والتوزيع، 2013
- حاتم الرافعي، البترولذروة الإنتاج و تداعيات الإنحدار، دار النهضة مصر للطباعة والنشر، مصر،2009.
- الحداد عوض، الأوجه المكانية للتنمية الاقليمية، دار الأندلس، الاسكندرية، 1993.
- حسين عبد الله، البترول العربي، دراسة اقتصادية سياسية، دار النهضة العربية، مصر،2003.
- دوجلاس موشيت، مبادئ التنمية المستدامة،ترجمة: بهاء شاهين الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، ش،م،م،مصر،2000.
- ديفيس س كينيث، مابعد النفط منظورا اليه من ذروة هابرت، ترجمة الدملوجي صباح صديق، الطبعة الأولى، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، 2009.
- رمضان مُحَمَّد مقلد و اخرون، اقتصاديات الموارد البيئية، الدار الجامعية، الاسكندرية، مصر،2004.
- ريتشارد هايبونغ، سراب النفط " النفط والحروب ومصير المجتمعات الصناعية "، ترجمة أنطوان عبد الله، دار العربية للعلوم، لبنان، 2005.
- صائب الطويل، التنمية المستدامة ومجالاتها،عمان، دار امجد للنشر والتوزيع، 2015.
- طلبة مصطفى، الموسوعة العربية للمعرفة، من أجل التنمية المستدامة، دار العربية للعلوم، بيروت لبنان، 2010.
- علي فلاك ، رشيد سالمي، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة ، مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية.
- غربي مُحَمَّد، التكامل العربي بين دوافع التنمية المستدامة وضغوط العولمة، الطبعة الأولى، دار الروافد الثقافية، لبنان، 2014.
- فيل اوكيف و اخرون، مستقبل استخدام الطاقة، ترجمة عائشة حمدي، مجموعة النيل العربية،2009.
- مُحَمَّد الأشرم، التنوع الحيوي والتنمية المستدامة والغذاء،الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2010.
- مُحَمَّد عزت وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدارالجامعية، الاسكندرية، مصر،2007.
- مُحَمَّد مجدي واصل، مبادئ الكيمياء والهندسة، الاكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، مصر،2010.

- مُحَّد مصطفى، الأسعد، التنمية ورسالة الجامعة في الألف الثالث،المؤسسة الجامعية للدراسات، لبنان، 2000.
- مُحَّد صلاح صديق، سامح عثمان أحمد، الموسوعة في شتى مجالات المعرفة، عتبة الثقافة الاسكندرية، مصر،2014
- مدحت ابو النصر، ياسمين مدحت مُحَّد، التنمية المستدامة، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر،2017.
- مصطفى يوسف كافي، التخطيط والتنمية من المنظور الاقتصادي-بيئي- اعلامي،عمان: دار و مكتبة الحامد، للنشر والتوزيع، 2017.
- منى البرادعي، مذكرات في اقتصاديات البترول،جامعة الدول العربية، معهد البحوث والدراسات العربي، القاهرة،2007
- نجاة النيش، الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة: آفاق ومستجدات، المعهد العربي للتخطيط، الكويت،2001.
- نصري ذياب، جغرافية الطاقة، الجنادرية للنشر والتوزيع، الاردن2011.
- هاني عبد القادرعمارة، الطاقة وعصر القوة، ارغيداء للنشر والتوزيع ، الأردن،2012.

ب/كتب اللغة الأجنبية:

- Loicchauveau, Le developpement durable, edition ellipses, Paris.
- Policy brief, sustainabledevelopmentcritical issues, OECD, 2001.

2-المجلات والمقالات:

أ/المجلات والمقالات باللغة العربية:

- بن عمارة سهيلة، واقع و أفاق الاعتماد على الطاقة المتجددة في ظل انخفاض اسعار النفط، مجلة الباحث العدد 34،جامعة تلمسان2019.
- حدة فرحات ، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد 11، سنة 2012.
- زرمان كريم، التنمية المستدامة في الجزائرمن خلال الانعاش الاقتصادي، 2001-2002، مجلة ابحاث اقتصاديةوادارية، العدد 7، كليةالعلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، جوان 2010.
- شماني وفاء، أوسرير منور، مستقبل استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر، مجلة الاقتصاد الجديد، العدد 14، جامعة سطيف، 2016.

- عارف سمان، الدول المتقدمة تلجأ إلى الطاقة المتجددة لحل مشكلاتها البيئية المعقدة، مجلة العربي، المملكة العربية السعودية.
- عز الدين بوحبل، واقع استثمار مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية: حالة مصر والمغرب، مجلة أوراق اقتصادية، العدد 02، جامعة مُحَّد الصديق بن يحي، جيجل، (جوان 2018).
- علي العبسي ، بلال شيخي، الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي، مجلة الدراسات لاقتصادية والمالية، العدد 01، 2018.
- كسيرة سمير،عادل مستوري، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر– رؤية تحليلية انية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد14، 2015، جامعة الجزائر.
- مُحَّد طالبي، مُحَّد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة– من أجل تنمية مستدامة ، مجلة الباحث، جامعة بسكرة، 2019.
- مداحي مُحَّد، فعالي الاستثمار في الطاقة المتجددة كاستراتيجي أما بعد محروقات في تحقيق التنمية المستدامة،– حالة الجزائر، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 4، جامع سطيف 2015.
- يحي سعيدي، صورية شلي، نظرية التنمية المستدامة، مقاله عدد 03، 04، أكتوبر 2004 ، جامعة المسيلة.

ب/المجلات والمقالات باللغة الأجنبية:

ZERGUIN(R) La législation de environnement en Algérie ,revue Algérienne des source juridique économique et politique, V25,N 25,N01, Algérie, 1992.

3–أطروحات ومذكرات:

- بن عقيلة عبد النور، تحليل استخدامات الطاقة المتجددة في الدول المتقدمة والناشئة وامية تعاونها مع الدول النامية،رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، غير منشورة، جامعة الجزائر، 2019.
- حسونة عبد الغني، "الحماية القانونية في إطار التنمية المستدامة"،(مذكرة دكتوراه، كلية الحقوق و العلوم السياسية، جامعة مُحَّد خيضر، بسكرة 2012-2013
- زغبي نبيل، أثر السياسات الطاقوية للاتحاد الاوروبي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس –سطيف-،2012.
- سايح بوزيد، دور الحكم الراشد في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية،رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه، كلية علوم اقتصادية، جامعة بلقايد تلمسان، الجزائر، 2012-2013.

- سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية و قياسية، مذكرة مجاستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر،2009.
- الطاهر خامرة، "المسؤولية البيئية والاجتماعية مدخل لمساهمة المؤسسة الاقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة" ،(مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة قاصدي مرباح،ورقلة، 2007
- عبد القادر بلخضر، الطاقة وامكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة حالة الجزائر ،مذكرةماجستر، كلية التسيير والاقتصاد، جامعة سعد دحلب، البليدة، سنة 2005.
- كافي فريدة، الطاقات المتجددة و دورها في الاقتصاد وحماية البيئة، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار عنابة، 2014-2015.
- لحريش عبد الحق، "التنمية المستدامة و تحدياتها "، (مذكرة لنيل شهادة الماستر،كلية الحقوق و العلوم السياسية، جامعة مستغانم، 2017-2018.
- مريم بو شير ، دور أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية، علوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة،2010-2011.

4-المؤتمرات والتقارير:

- منظمةالدول العربية المصدرة للبترول (OAPEC)، تقرير الأمين العام السنوي الخامس والأربعون، العدد 45
- تقرير الأمين العام السنوي 46 سنة 2019، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوبك،
- تقرير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، التقرير السنوي 2011،2012، المستقبل المستدام الذي تريد اصدار برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، نيويورك 2012،
- جامعة الدول العربية ، دليل الطاقة المتجددة، و كفاءة الطاقة في الدول العربية، القطاع الاقتصادي، إدارة الطاقة، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، مصر، 2013.
- جامعة الدول العربية، الاستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة (2010-2030).

- جامعة الدول العربية، الاستراتيجية العربية لتطوير استخدمات الطاقة المتجددة 2010-2030.
- جعفر حمزة، "آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة للتنمية المستدامة"، (أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 1، 2017-2018.
- الجمعية العالمية للأمم المتحدة، الدورة السادسة والخمسون، تقرير الأمين العام : الإجراءات الملموسة التي اتخاذها لتشجيع مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما في ذلك تنفيذ البرنامج العالمي للطاقة الشمسية، 1996-2005
- حسين أباظة وآخرون: "**الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير**"، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2011، تاريخ التصفح 14-4-2012، على الرابط: http://www.afedonline.org/Report2011/main2011ar.html
- خالد بن مُحَّد أبو الليف " الطاقة و البيئة و التنمية المستدامة (ورقة مقدمة إلى مؤتمر الطاقة العربي العاشر يومي 21 -3 ديسمبر 114 } ، أبوظبي ، الإمارات العربية المتحدة.
- زواوية أحلام، "دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية"،(مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس-سطيف،2012-2013)، ص.47-48.
- صندوق النقد العربي، التقرير الاقتصادي العربي الموحد (2011
- صندوق النقدي العربي، التقرير الاقتصادي العربي الموحد (2011)
- عبد الهادي النجار، الطاقة المستدامة في تقرير البنك الدولي، تاريخ الإطلاع 2019/04/10
- عبد الهادي النجار، الطاقة المستدامة في تقرير البنك الدولي، من الموقع: http//www.alhavat.com/m/story/21142709تاريخ الإطلاع 2019/04/10.
- فتيحة قشور، عبد القادر سوفي، دور الوقف التنمية المستدامة، المؤتمر العلمي الدولي الثانية حول دور التمويل الإسلامي غير الربحي في تحقيق التنمية المستدامة ، يومي 2021 ماي، جامعة سعد دحلب بالبليدة، الجزائر، 2013.
- ما الذي ستجنيه الدول العربية من استخدام الطاقة المتجددة، مقال من الموقع http://www.noonpost.org/content/4923 تاريخ الإطلاع2021/06/20.

- مجدوب خيرة، **الأساليب الحديثة لقياس التنويع الاقتصادي في البلدان العربية وسبل استدامته**، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020
- مُحَّد البدراوي، جمع بيانات الطاقة "النفط ومشتقاته والغاز الطبيعي، الكهرباء، الطاقات المتجددة"،(إدارة الإحصاء بالأمم المتحدة، المعهد العربي للإحصاء واتدريب – الايسكو-،2013.
- مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، تقرير أمانة الاونتاكد، استعراض النقل البحري، جنيف 2009، ص. 25.
- المؤشر العربي للطاقة المستدامة تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية، تقرير صادر عن المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مارس 2020
- "واقع وآفاق الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والإنعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية،" منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوبك.